SONDERHEFT 41 ÖS 100,-/Sfr. 14,- Lit. 14000/hfl. 18,-/dkr. 72,- DM 14,-

Markt&Technik

64'er

64'er SONDERHEFT FLOPPY, DATASETTE



Neu überarbeitet

Großer Floppy-Kurs

Tape-Tools

Datasette mit Schwung

- **Hypratape:** Power für die Datasette
- **Backup:** Kopieren von Disk auf Band

Zum Abtippen

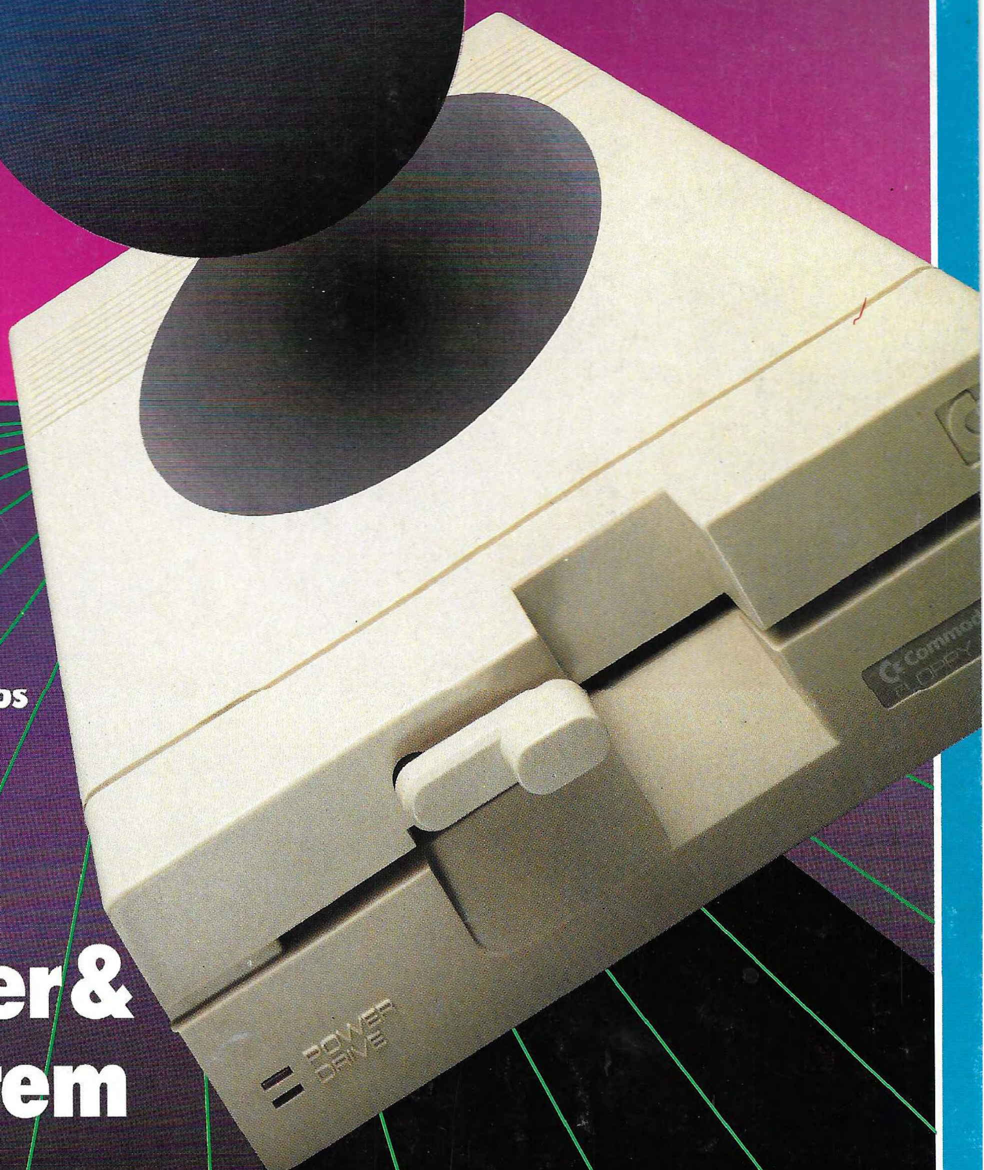
Top-Listings

- **Diskprint:** Schluß mit dem Disketten-Chaos
- **Disc-Basic:** 33 neue Floppy-Befehle

Do it yourself

Floppy-Speeder & Autoboot-System

- **Jetzt für alle Floppies:** Das neue 64'er-DOS
- **Direkt beim Einschalten:** Programme von Diskette starten



Alle Programme auch auf Diskette erhältlich



POWER GAMES
64ER ONLINE
64er-online.de
64er-online.net

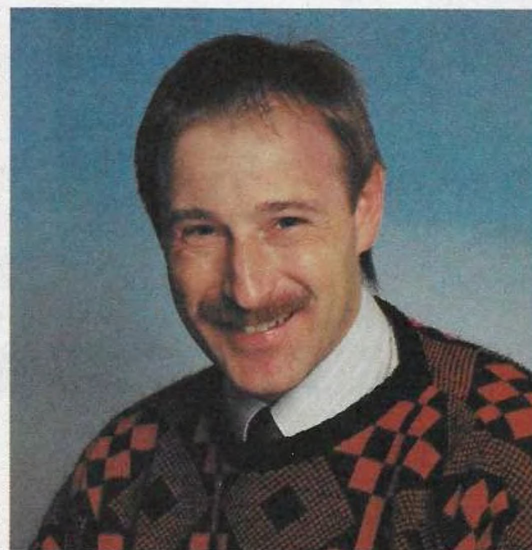
EDITORIAL

Machen Sie mehr . . .

...aus Ihrer Floppy. »Ja gern«, werden Sie sagen, aber dazu muß man einiges wissen. In diesem Sonderheft finden Sie eine Menge Informationen für Ihren Wissensdurst.

Karsten Schramm, Autor der beiden Bücher »Die Floppy 1541« und »Die Floppy 1570/1571«, verrät Ihnen in einem großen Kurs sein Wissen und plaudert aus seiner Trickkiste. Erstmalig wurde der Kurs im 64'er-Magazin in den Jahren 1984/85 veröffentlicht. Wir haben für Sie die zusammengefaßten Folgen überarbeitet und auf den neuesten Stand gebracht.

● Auch das 64'er-DOS V4 stellten wir Ihnen im Jahr 1986 schon einmal vor. Ein Floppy-Beschleuniger, bei dem Sie kein Parallelkabel benötigen, aber hervorragende Übertragungsgeschwindigkeiten erreichen. Programmierhilfen für Basic-Freunde und Maschinensprache-Monitor sind bei der Version 4 integriert. Leider änderte Commodore seit der damaligen Veröffentlichung mehrfach die Platinen von Computer und Laufwerk. Die Folge: Das 64'er-DOS konnte nicht mehr eingebaut werden. Damit ist jetzt Schluß. Wir stellen Ihnen Einbauvarianten für alle Computer- und Floppy-Versionen vor, die Sie, wenn Sie sich den Selbstbau nicht zutrauen, auch fertig zusammengebaut kaufen können.



● Eine tolle Ergänzung zum 64'er-DOS ist das neue »Autostart-System«. Mit dieser Selbstbau-Erweiterung lassen sich auf 1541-Disketten Boot-Sektoren erstellen und damit Programme direkt nach dem Einschalten von Diskette starten. Zusätzliche Floppy-Tools wie ein Disketten-Monitor bereichern das System. Und hier die Krönung: Es läßt sich mit dem 64'er-DOS kombinieren, beim neuen C64 II sogar auf einer kleinen Platine.

● Das besondere Merkmal eines Computers mit angeschlossenem Massenspeicher ist seine Fähigkeit, große Mengen von Daten zu speichern, zu sortieren, zu verwalten und in ansprechender Form auszudrucken. Ob es sich dabei um eine Verwaltung der Directory-Einträge oder um die Organisation Ihrer CD-Sammlung, der C64 kann diese Aufgaben schnell und sorgfältig erledigen. Wie Sie solche Dateiverwaltungs-Programme in Basic entwickeln können, erfahren Sie in einem weiteren Kurs.

● Weitere Programme runden das Sonderheft 41 ab. »Diskprint«, eine ausgezeichnete Directory-Verwaltung, die für übersichtliche Diskettenaufkleber sorgt, ist nur eines davon.

SONDERHEFT 41

Ihr
Gottfried Knechtel
(Stellv. Chefredakteur)

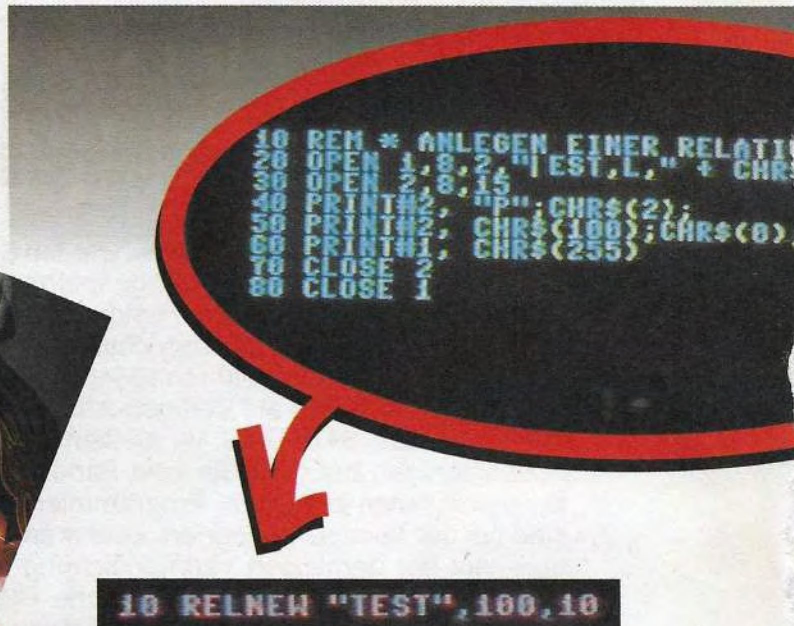
Gottfried Knechtel

INHALT

Zaubern Sie mit den Directories Ihrer Disketten. Vielfältige Manipulationen machen Ihre Disketten übersichtlich und schützen sie vor fremden Eingriffen.

Seite 6 ▼

Bücher



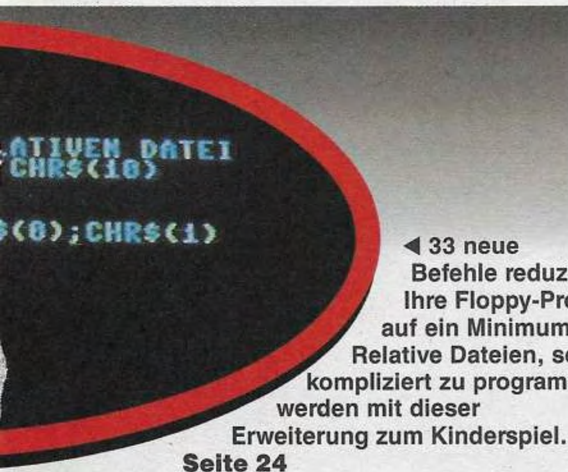


Anwendungen

Kurse

Bauanleitung

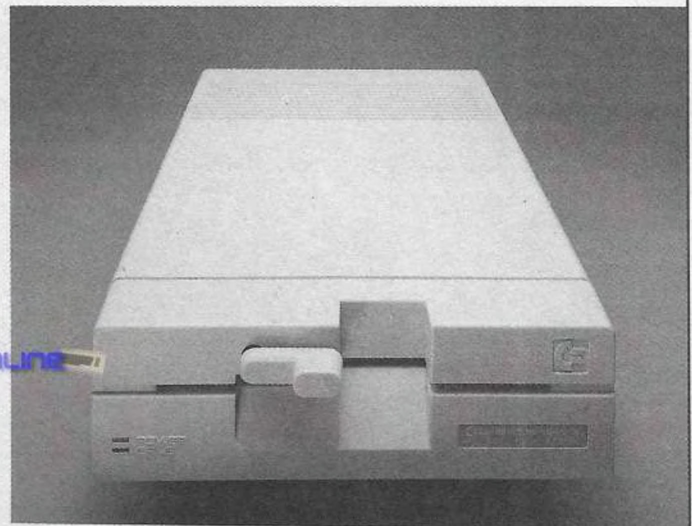
Tips & Tricks



◀ 33 neue Befehle reduzieren Ihre Floppy-Programme auf ein Minimum. Relative Dateien, sonst kompliziert zu programmieren, werden mit dieser Erweiterung zum Kinderspiel.
Seite 24

Bringen Sie neuen Schwung in Ihr Computer-System. Wer einmal diese beiden Erweiterungen benutzt hat, möchte sie nicht mehr missen. Was dabei geboten wird, lesen Sie ab
Seite 116



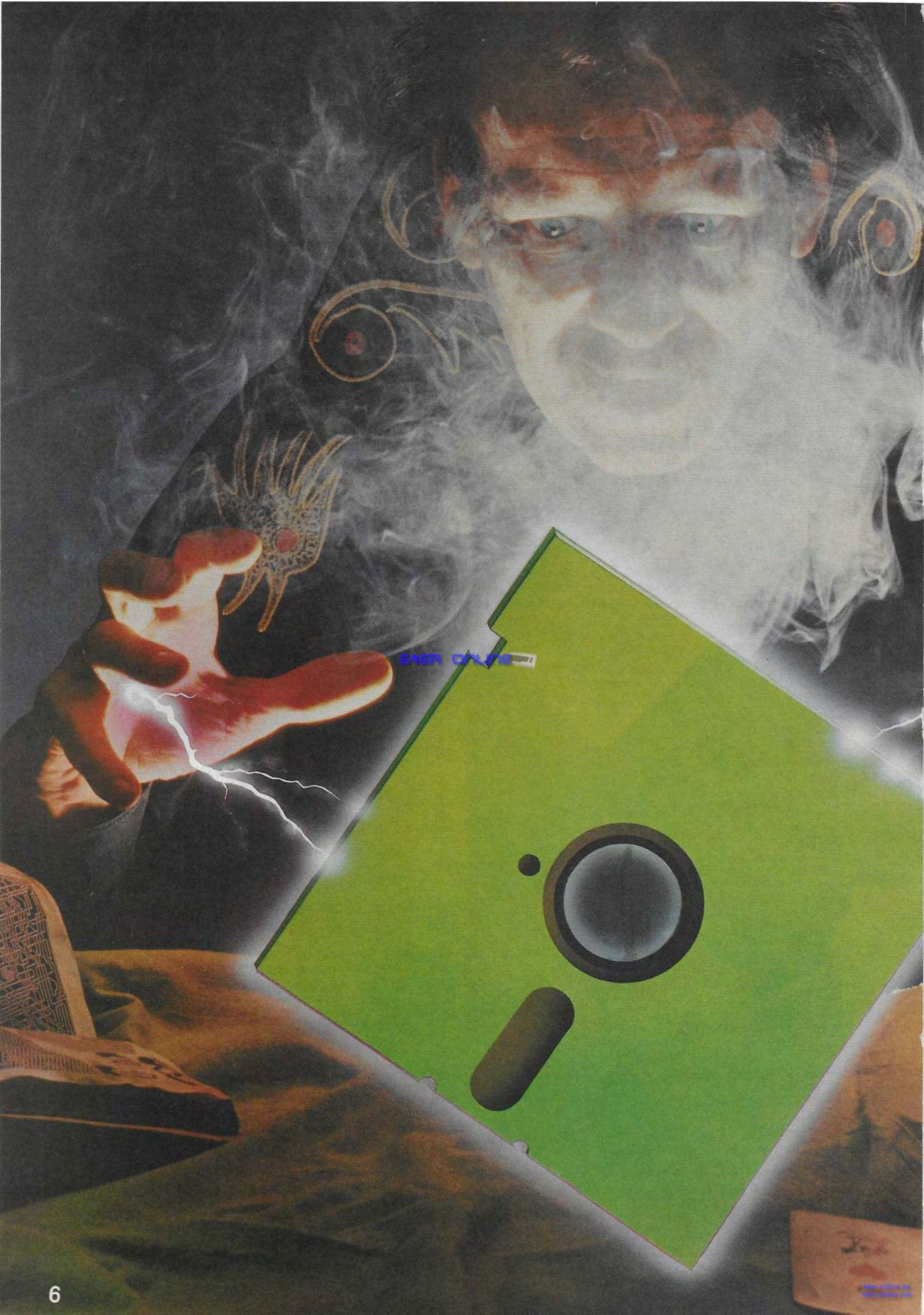


▲ Machen Sie mehr aus Ihrer Floppy. Ein Profi packt aus und weiht Sie in die Geheimnisse des Disketten-Laufwerks ein. In der Floppy steckt auch ein Computer – lernen Sie ihn kennen.
Seite 56

Eingabehilfen

Sonstiges

Alle Programme aus Artikeln mit einem ▪-Symbol finden Sie auch auf der Programmservice-Diskette zu diesem Sonderheft



DISC WIZARD

Sie brauchen keine

magischen Kräfte,

um Ihre Disketten

zu bearbeiten:

Ab sofort

steht Ihnen

mit dem

>>Disc-Wizard<<

ein außerge-

wöhnliches

Werkzeug

zur Verfü-

gung, das

Sie mit seiner

Vielfalt an

Funktionen

begeistern

wird.

Der Disketten-Magier bietet eine Fülle von mächtigen Funktionen. Der geübte Anwender wird diese leistungsfähigen Features sinnvoll und ohne Risiken nutzen. Als Zauberlehrling sollten Sie allerdings anfangs sehr vorsichtig sein. Denken Sie an die Geister, welche einmal gerufen...Aber keine Angst, nach kurzer Zeit werden Sie in die fortgeschrittene Magie eingeweiht sein und alle Zaubersprüche beherrschen.

Wenn Sie den »Disc-Wizard» (Listing 1) abgetippt haben, bearbeiten Sie zuerst unbedingt eine Diskette mit unwichtigem Inhalt, um das Programm kennenzulernen. Legen Sie am besten eine Sicherheitskopie einer beliebigen Diskette an, mit der dann ohne Risiko manipuliert wird.

Um mit dem Programm zu arbeiten, benötigen Sie eine Floppy 1541, 1570 oder 1571. Alle Funktionen beschäftigen sich ausschließlich mit der Manipulation einer Diskette.

Nach dem Start von »Disc-Wizard« mit RUN hören Sie zunächst einen kurzen Signalton. Auf dem Bildschirm sehen Sie das Hauptmenü (Bild 1). Sollten Sie zu diesem Zeitpunkt das Diskettenlaufwerk wieder ausgeschaltet haben, werden Sie durch die Meldung »No Connection with Floppy« darauf aufmerksam gemacht. Schalten Sie die Floppy wieder ein und bestätigen Sie das durch einen beliebigen Tastendruck.

Vor dem Menüpunkt »Directory« sehen Sie ein reverses Kästchen mit einem durchgehenden Strich. Es handelt sich um den Cursor, mit dem Sie die verschiedenen Punkte des Menüs anwählen. Mit <CRSR-abwärts> bewegen Sie die Markierung nach unten. <CRSR-aufwärts> oder <CRSR-rechts> bewegt den Cursor nach oben.

Das Hauptmenü besteht aus zwei »Bildschirmfenstern«, zwischen denen Sie mit <F7>, <F5> oder der SPACE-Taste (ganz nach Belieben) hin- und herschalten können. Ein Druck auf die RETURN-Taste startet die gewählte Funktion. Im unteren Bildschirmbereich wird ständig der Fehlerkanal der Floppy angezeigt (»Status:«). Doch nun zu den einzelnen Menüpunkten:

DIRECTORY

Funktion: Einlesen des Disketteninhaltes der gerade im Laufwerk befindlichen Diskette.

Hinweis: Die Anzeige kann jederzeit durch eine beliebige Taste angehalten und mit einem weiteren Tastendruck fortgesetzt werden. Durch <RUN/STOP> wird die Anzeige vorzeitig verlassen. Ist das Directory-Ende erreicht, so genügt ein Tastendruck, um in das Menü zurückzukehren.

NAME/ID

Der Name und die (5stellige) ID der Diskette können geändert werden. Auf dem Bildschirm erscheint nun die Aufforderung »INSERT DISC«, es soll also die zu verändernde Diskette eingelegt werden. Ist dies geschehen, so kann mit einem Tastendruck fortgefahren werden.

NAME

Funktion: Hiermit kann der Diskettenname einer Diskette ohne Datenverlust durch ansonsten nötige Formatierung geändert werden.

Hinweis: Hinter »OLD NAME« erscheint der bisherige Name der Diskette, wobei Steuercodes im Hochkomma-Modus angezeigt werden. Damit sind maskenzerstörende Steuerzeichen gemeint. Die Codes für Return und Shift Return werden als reverse »T«, Steuerzeichen wie Inst und Del als »reverser Pfeil nach links« dargestellt. Unter der Bemerkung »NEW NAME« kann nun ein neuer Disketten-Name eingegeben werden, wobei alle Steuerzeichen außer Return, Shift Return, Del und Inst übernommen werden können, falls vorher kein » " « eingegeben wurde. Die Bestätigung findet durch <RETURN> statt. Ist das Eingabefeld leer, wird der alte Name übernommen. Die maximale Länge des Namens beträgt 16 Zeichen, wobei ein zu langer Name automatisch gekürzt wird.



Bild 1. Enorme Leistungsvielfalt: Das Hauptmenü des »Disc-Wizard«

Funktionsweise: In Spur 18, Sektor 0 der sogenannten BAM (Block Availability Map), ist unter anderem von Byte 144 bis 161 der Diskettenname eingetragen. Bei einem Disk-Namen, der kürzer ist als 16 Zeichen, wird er automatisch mit $A0 (=160) als Endkennung aufgefüllt. Das Programm macht nun nichts anderes, als eben jene Namen-Bytes mit dem neuen Namen zu überschreiben.

ID

Funktion: Ändern der ID einer Diskette ohne Formatierung

Hinweis: Für die Anzeige gelten dieselben Bedingungen wie unter »NAME« angegeben. Die maximale ID-Länge beträgt 5 Zeichen. Auch hier wird die alte ID bei einem leeren Eingabefeld übernommen. <RETURN> dient wiederum als Bestätigung.

Funktionsweise: Änderung der Bytes 162 bis 166 in der BAM (Block 18,0)

LOCK

Funktion: Schutz einer Diskette vor unbeabsichtigtem »Scratchen«, Formatieren ohne ID-Angabe (= Löschen des Directory) oder der Veränderung des Disketteninhalts durch Block-Write-Befehle.

Hinweis: Versucht man, auf eine solche Diskette, wie oben aufgeführt, zuzugreifen, so erscheint ein »73, CBM DOS V2.6 1541«-Fehler.

Funktionsweise: In Block 18,0 steht an dritter Position normalerweise ein »2A« als Formatkennzeichen für die Floppy 1541. So ist die 1541 zwar in der Lage, die Formate bestimmter anderer Commodore-Floppies zu lesen, jedoch nicht zu beschreiben. Verändert man dieses Formatkennzeichen, so unterliegt die Floppy dem Irrtum, sie hätte ein unbeschreibbares Fremdformat vor sich.

UNLOCK

Funktion: Entfernen des oben beschriebenen Disketten-Schutzes.

Funktionsweise: Da ein Schreibzugriff auf den Block 18,0 nicht möglich ist, muß das Zurückschreiben des Formatkennzeichens im Floppyspeicher selbst geschehen. Dazu wird erst ein Block mittels eines Block-Read-Befehls in den Floppyspeicher ab $0300 gelesen. Daraufhin wird anstelle des »falschen« Bytes das reguläre direkt in den Floppyspeicher geschrieben (Memory-Write-Befehl). Dann wird der

Kurzinfo: Disc-Wizard

Programmart: Disketten-Utility
Laden: LOAD "WIZARD IV",8,1
Starten: Nach dem Laden RUN eingeben
Besonderheiten: Vielfältige Manipulationen des Directory werden möglich. Mit dem integrierten Diskettenmonitor haben Sie gezielten Zugriff auf die Blocks einer Diskette.
Programmautor: H.-J. Rottkemper

Block mit einem Block-Write-Befehl wieder auf die Diskette gebracht.

Zuletzt muß die Floppy noch neu initialisiert werden, um die intern gespeicherten Parameter wieder auf den neuesten Stand zu bringen.

MENUE

Funktion: Rückkehr in das Hauptmenü.

COMMAND

Funktion: Senden eines Floppy-Befehls ohne umständliche OPEN- und CLOSE-Befehle.
Beispiel: »r: a=b«

Die dem Befehl folgende Fehlermeldung der Floppy wird unter »Status« angezeigt. Als Bestätigung wird <RETURN> gedrückt.

Funktionsweise: Senden des Kommandos über den Befehlskanal.

DEFORMAT

Funktion: Wiederherstellung eines Directory, nachdem ohne ID formatiert wurde.

Hinweis: Zuerst muß die Mindest-Block-Anzahl eingegeben werden (1 bis 255), ab der das File in das Directory eingetragen wird. Bei nur einem Block ist ein Fehleintrag möglich, da es keinen weiteren Zeiger auf diesen Block gibt. Wird nur <RETURN> gedrückt, so erfolgt ein Rücksprung in das Hauptmenü. Im folgenden werden nun alle Blockzeiger (Anzeige: »READING POINTERS«) eingelesen, worauf sie analysiert werden und das neu generierte Directory auf die Diskette geschrieben wird (»Analyzing« beziehungsweise »Creating Directory«). Zuletzt erfolgt ein VALIDATE der Diskette, um die Programmblöcke in der BAM als belegt zu kennzeichnen und den restlichen Disk-Speicherplatz zu bestimmen.

Funktionsweise: Beim kurzen Formatieren (ohne ID) wird nicht, wie häufig angenommen, die gesamte Diskette gelöscht, sondern nur die Directory-Blöcke (Spur 18).

Der Aufbau eines Programms auf der Diskette sieht wie folgt aus: Die erste Spur steht in dem Eintrag des Files in der Directory. Diese sucht sich die Floppy beim Laden zuerst heraus, worauf der erste Block geladen wird. In diesem Block stehen wiederum Spur und Sektor des nachfolgenden Blockes. So hangelt sich die Floppy von Block zu Block, bis sie auf einen Block mit dem Spurzeiger 00 trifft, was für sie das Zeichen für den letzten Block eines Files ist.

Beim »Deformatieren« werden nun alle Zeiger der Blöcke eingelesen, um nach diesen 00-Zeigern zu suchen. Ist so ein Zeiger gefunden, so muß (aus den vorangegangenen Erklärungen folgernd) nach einem Block mit Zeigern auf diesen Block gesucht werden, worauf wieder nach einem Block gesucht wird, der auf diesen zeigt. Diese Prozedur wiederholt sich so lange, bis es keinen Block mit Zeigern auf den zuletzt gefundenen mehr gibt, womit der Anfangsblock gefunden wäre. Die Spur und den Sektor dieses Blockes schreibt man nun in das Directory, genauso wie die Länge (das Programm zählt die Blöcke beim Suchen mit) und den Filetyp »PRG« (kann nachher noch mit Manipulate geändert werden, ebenso wie der provisorische Name). An dieser Stelle sei noch mal darauf hingewiesen, daß natürlich der alte Name des Programms nicht mehr wiedergeholt werden kann. Beim Deformatieren bekommen die Files daher Namen von »1« bis »144«. Dabei empfiehlt es sich, zuerst einmal alle wiederhergestellten Programme zu laden und ihnen erst später ihre originalen Namen zurückzugeben beziehungsweise nicht lauffähige Programme zu löschen.

MANIPULATE

Funktion: Dient zur Veränderung der File-Parameter im Directory hinsichtlich ihrer Länge, ihres Filetyps, Namens etc.

Dieser Punkt führt in ein umfangreiches Untermenü (Bild 2). Dieses erlaubt vielfältige Änderungen eines Directory.

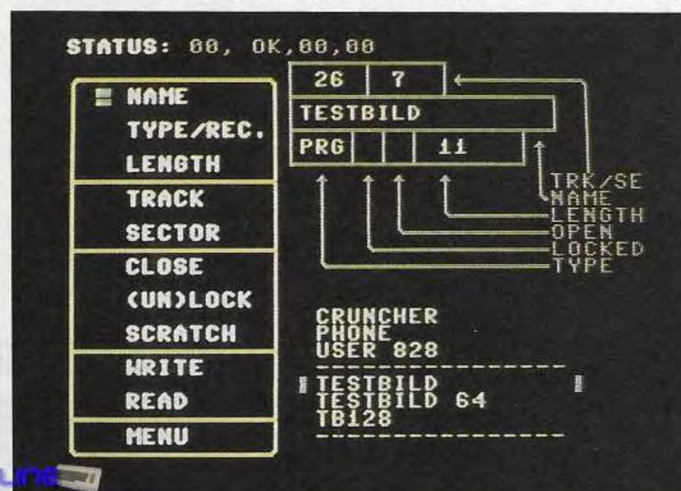


Bild 2. Manipulieren Sie die Angaben zu allen Files auf Diskette nach eigenen Vorstellungen

Hinweis: Direkt nach der Anwahl wird das Directory eingelesen (»READING DIRECTORY«). Die Anwahl der zu verändernden Files geschieht durch die F5/F7-Tasten (Up/Down-Scrolling). Deren Parameter werden im rechten oberen Anzeigefeld ausgegeben. Als Hilfe sind auf die einzelnen Parameter Pfeile gerichtet, an deren Ende stichwortartig die Bedeutung erklärt wird:

TRK/SE	– Spur und Sektor des ersten Blockes
TYPE	– Programmart
SEQ	– sequentielle Datei
REL	– relative Datei
PRG	– Programm
USR	– User-Datei
DEL	– gelöscht (nicht gescratcht)
???	– illegaler Filetyp
---	– gescratchtes File (wird im normalen Directory nicht angezeigt)
LOCKED	– Scratchschutz auf einem einzelnen File (» < « wenn vorhanden)
OPEN	– Anzeige eines noch offenen File (»*«)
NAME	– Name des File (Steuerzeichen werden unterdrückt)
LENGTH	– Länge des File

NAME

Funktion: Änderung des Filenamens.

Hinweis: Bei der Eingabe sind auch alle Steuercodes erlaubt, soweit sie nicht der Eingabe-Steuerung dienen:

RETURN	– Bestätigung
SHIFT RETURN	– Bestätigung
DEL	– Löschen des Eingabefeldes

Ist das Eingabefeld leer, so bleibt nach <RETURN> der alte Name erhalten. Dadurch kann ein fälschliches Anwählen rückgängig gemacht werden.

Noch ein Hinweis: Der Term »,8« oder »,8,1« kann dadurch angehängt werden, daß man zum Beispiel erst »PROGRAMM«, dann ein <SHIFT SPACE> und den Term »,8,1« eingibt. Das Ergebnis bei dem Einlesen des Directory sähe dann wie folgt aus:
100 "PROGRAMM",8,1 PRG

Dies funktioniert deshalb, weil hier ähnlich dem Disk-Namen ein $A0 (=160= <SHIFT SPACE>) als Endkennzeichen gedeutet wird. Daher werden alle nachfolgenden Buchstaben oder Steuercodes noch ausgegeben und interpretiert. Damit lassen sich also auch Farbsteuerzeichen und andere Codes zur »Verschönerung« einsetzen.

TYPE/RECOVER

Funktion: Festlegung eines (neuen) Filetyps oder Wiederherstellen eines gescratchten File.

Hinweis: Die Anwahl der diversen Filetypen geschieht durch eine einfache Buchstabeneingabe: s = SEQ, p = PRG, d = DEL, u = USR, r = REL, ? = ???.

Da bei dem Scratchen eines Files nur die Typkennung eines Programmes (steht in der Directory) gelöscht wird und die Blöcke als frei in der BAM (Spur 18,0) gekennzeichnet werden, muß nur der Filetyp neu gesetzt und die BAM auf den neuesten Stand gebracht werden. Nach der Wiederherstellung eines File sollte also unbedingt ein VALIDATE erfolgen!

Das Ganze funktioniert allerdings nur erfolgreich, wenn nach dem Scratchen kein neues Programm auf die Diskette übertragen wurde, da sonst die Blöcke des gescratchten File überschrieben worden sind.

Funktionsweise: Der Filetyp eines Programms wird durch das Low-Nibble des Filetyp-Byte definiert:
0000 (=0) = DEL, 0001 (=1) = SEQ, 0010 (=2) = PRG, 0011 (=3) = USR, 0100 (=4) = REL

Alle anderen denkbaren (illegalen) Möglichkeiten bestehen aus der Kombination der oben aufgeführten Filetypen, zum Beispiel: 0110, 0111, 0101, 1111, ...

LENGTH

Funktion: Veränderung des Längeneintrages eines File im Directory.

Hinweis: Hier kann die File-Länge eingetragen werden. Als Eingaben werden hierbei nur die Ziffern 0 bis 9, die DEL-Taste zum Löschen und <RETURN> als Bestätigung zugelassen. Zudem können nur bis maximal fünf Ziffern eingegeben werden.

Bei einer Leereingabe oder einer Eingabe einer Zahl größer 65535 bleibt die alte Länge bestehen (Schutz vor Falschauswahl). Ein Ausstieg des Programms ist durch eigene Syntax- und Größenkontrollen ausgeschlossen.

Funktionsweise: Wie alle unter <MANIPULATE> veränderbaren Parameter steht auch die File-Länge in den Directory-Blöcken (Spur 18).

TRACK

Funktion: Änderung der Spur des ersten Blockes eines Programms.

SECTOR

Funktion: Änderung des Sektors der ersten Spur eines Programms.

CLOSE

Funktion: Schließen noch geöffneter Files (zum Beispiel nach Fehlern während der Speicherung eines Programms), um damit Daten zu retten.

Hinweis: Ein noch offenes File wird sowohl hier im Programm als auch bei der normalen Directory-Anzeige mit einem »*« vor dem Filetyp gekennzeichnet (zum Beispiel: »*PRG«). Nach dem Schließen sollte ein VALIDATE erfolgen, weil die Blöcke des Programms noch als frei betrachtet und dadurch bei der nächsten Programmspeicherung überschrieben werden.

Funktionsweise: Ein offenes File ist durch ein nicht gesetztes Bit 7 im Filetyp-Byte gekennzeichnet. Ein Setzen schließt also ein offenes File.

(Nähere Informationen zum Filetyp-Byte finden Sie im Floppy-Kurs ab Seite 56.)

(UN)LOCK

Funktion: Herstellen/Löschen eines Scratch-Schutzes für einzelne Files

Hinweis: Ein geschütztes File wird während der Directory-Anzeige durch ein »<« hinter dem Filetyp angezeigt (zum Beispiel »PRG<«). Dieser Schutz wirkt allerdings nicht bei Überschreiben mit dem »@«-Befehl. Ein bisher geschütztes File wird nach Anwahl wieder freigegeben.

Funktionsweise: Ein gesetztes Bit 6 im Filetyp-Byte kennzeichnet ein geschütztes File. Das Programm setzt oder löscht nun dieses Bit entsprechend den Anforderungen.



Bild 3. Der »DIR-SORTER« verhilft zu besserer Übersicht. Ordnen Sie die Daten auf Diskette, fügen Sie Trennungen ein.

SCRATCH

Funktion: Scratchen (Löschen) einzelner Files.

Bemerkung:

Da bei einem Scratchen in diesem Programm nur das Filetyp-Byte gelöscht und nicht wie beim direkten Scratchen die BAM neu installiert wird, muß nach dem Scratchen ein VALIDATE folgen. Ein gescratchtes File kann mit der Funktion TYPE/RECOVER wiederhergestellt werden.

Funktionsweise: Das Filetyp-Byte wird auf 0 gesetzt.

WRITE

Funktion: Schreiben des modifizierten Directory.

Hinweis:

Ist Ihnen vorher bei den Eingaben ein schwerwiegender Fehler unterlaufen, so sind die Veränderungen vor Anwahl dieses Punktes noch nicht auf der Disk gespeichert.

Funktionsweise: Da das Directory beim Einlesen ab $A000 unter dem Basic-ROM zwischengespeichert ist, braucht dieser Inhalt nur noch mit Block-Write-Befehlen auf die Diskette übertragen zu werden.

READ
Funktion: Einlesen eines neu zu bearbeitenden Directory
Hinweis: Ist bei der Veränderung der File-Parameter ein gravierender Fehler unterlaufen, und Sie wissen die Originalwerte nicht mehr, so kann hiermit das Directory neu eingelesen werden.
Funktionsweise: Es werden der Reihe nach die Blöcke 18/1, 18/4, 18/7, 18/10 etc. eingelesen und ab $A000 unter dem Basic-ROM abgelegt.

MENUE
Funktion: Rücksprung in das Hauptmenü.
Hinweis: Veränderungen am Directory werden nicht automatisch gespeichert!

DIR-SORTER

Funktion: Sortieren, Einfügen und Löschen von Files im Directory. Die verschiedenen Funktionen dieses Menüpunktes zeigt Bild 3.
Hinweis: Direkt nach der Anwahl wird das Directory der sich gerade im Laufwerk befindlichen Diskette eingelesen. Im Anschluß werden alle gescratchten Files aus dem Directory entfernt und sind auch mit MANIPULATE nicht mehr wiederzuholen, wenn das bearbeitete Directory geschrieben worden ist (nur durch DEFORMAT). Die Cursor- und Auswahlsteuerung geschieht wie in MANIPULATE beschrieben.

INSERT
Funktion: Einfügen eines Trennstriches inmitten der File-Einträge, um die Übersichtlichkeit zu erhöhen.
Hinweis: Die standardmäßige Trennzeile ist »-----------« und wird im Ein-/Ausgabefeld in dem rechten oberen Viertel angezeigt. Eine Neudefinition des Striches ist mit der Funktion DEF.LINE möglich. Als Filetyp wird »DEL« ins Directory eingetragen; die Länge ist 0, und die Zeiger sind 18,0. Der Trennstrich wird dort eingetragen, wo im unteren Ausgabefenster die Hakenzeichen zwischen zwei Files zeigen.

POSITION
Funktion: Neupositionierung eines Files innerhalb des Directory (= Reihenfolgeänderung).
Hinweis: Der neu zu positionierende File-Eintrag wird auf der Höhe des Hakenzeichens angezeigt. Daraufhin wird der Name in das Feld transferiert, in dem normalerweise der Trennstrich-Name steht. Während der Positionierung sind die Cursortasten ausgeschaltet, es sind also nur die F5/F7-Tasten zum Suchen der neuen Position innerhalb des Directory zugelassen.

DELETE
Funktion: Vollständiges Löschen eines Eintrags aus dem Directory.
Hinweis: Nach dem Löschen sollte ein VALIDATE durchgeführt werden.

DEFINE LINE
Funktion: Neudefinition des Trennstriches oder eines Kommentars, der pro Zeile aus maximal 16 Buchstaben bestehen darf.

READ
Funktion: Neueinlesen des Directory.

WRITE
Funktion: Zurückschreiben des modifizierten Directory auf Diskette.

MENUE
Funktion: Rücksprung in das Hauptmenü.
Hinweis: Directory wird nicht automatisch gespeichert!

MONITOR

Funktion: Veränderung/Analyse eines Blockinhalts. Damit steht Ihnen ein leistungsfähiger Diskettenmonitor mit vielen Funktionen (Bild 4) zur Verfügung.
Hinweis: Die Zahlenbasis ist das Hexadezimalsystem. Alle Eingaben erfolgen im Direktmodus, wobei eine Falscheingabe mit einem »?« quittiert wird. Direkt nach der Anwahl dieses Punktes erscheint das Hilfsmenü mit der Auflistung aller Befehle. Der eingelesene Block wird im Computer-Block-Speicher (ab $C200) zwischengespeichert, bearbeitet und von dort geschrieben.

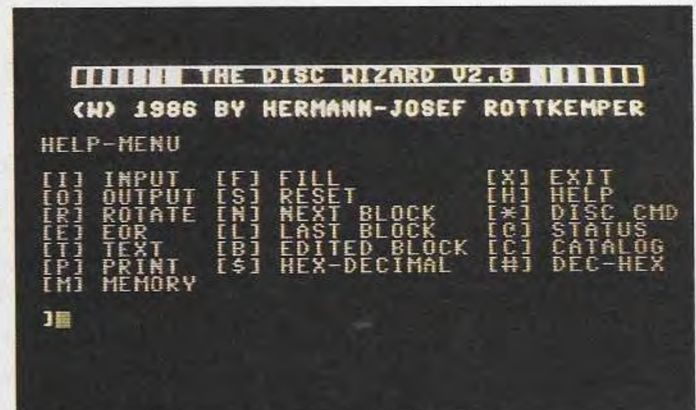


Bild 4. Mit dem eingebauten Monitor ändern Sie Bytes auf Diskette

INPUT
Funktion: Einlesen eines Blocks in den Computer-Block-Speicher, um ihn anschließend zu bearbeiten.
Syntax: I <spur> <sektor>
Hinweis: <spur> und <sektor> sind zweistellige Hexadezimalzahlen, die die Spur und den Sektor des einzulesenden Blocks bestimmen. Die Parameter <spur> und <sektor> können weggelassen werden, wenn vorher bereits ein Block gelesen wurde. Dann wird automatisch derselbe Block gelesen.

OUTPUT
Funktion: Schreiben eines Blocks vom Computer-Block-Speicher auf Disk.
Syntax: 0 <spur> <sektor>
Hinweis: <spur> und <sektor> sind zweistellige Hexadezimalzahlen, die die Spur und den Sektor bestimmen, auf welchem der Block gespeichert werden soll. Die Parameter <spur> und <sektor> sind optional, das heißt bei ihrem Fehlen wird der Block automatisch auf die Spur und den Sektor zurückgeschrieben, von wo aus er gelesen wurde.

FILL
Funktion: Füllen des Computer-Block-Speichers mit einem beliebigen Wert.
Syntax: F <byte>
Hinweis: <byte> bezeichnet einen beliebigen Wert, mit dem der Speicher überschrieben werden soll. Dabei werden die ersten beiden Bytes (die Blockzeiger) von diesem Überschreiben verschont.

MEMORY DUMP
Funktion: Anzeige des Inhalts des Computer-Block-Speichers.
Syntax: M <adresse>


64ER ONLINE
64er-online.de
64er-online.net



Hinweis: Fehlt <adresse>, so wird der gesamte Computer-Block-Speicher angezeigt. Ansonsten ist die Eingabe aller Hex-Zahlen erlaubt, deren Low-Nibble gleich Null ist (00,10, 20,...,E0,F0). Die Anzeige kann mit <CTRL>, <C= > oder <SHIFT> angehalten und mit <RUN/STOP> beendet werden. Auf der linken Seite kann man jeweils 8 Hex-Bytes lesen, deren ASCII-Darstellung man in gleicher Höhe auf der rechten Seite lesen kann. Masken- und Hochkomma-Modus zerstörende Steuercodes, wie Return, Shift Return und so weiter, werden durch ».« dargestellt. Änderungen des Inhalts werden im Direktmodus getätigt, das heißt man führt den Cursor auf das zu ändernde Byte und schreibt einen neuen Wert an dessen Stelle.

EXIT
Rücksprung in das Hauptmenü.
Syntax: X

HELP
Funktion: Aufruf des Hilfsmenüs (Ausgabe aller Befehle)
Syntax: H

RESET
Funktion: Neutralisation aller Veränderungen
Syntax: S
Hinweis: Der Block braucht nicht neu gelesen zu werden, da das Programm mit mehreren Puffern (Zwischenspeichern) arbeitet und im Bereich von $C600 bis $C700 der ursprüngliche Blockinhalt noch vorhanden ist.

EDITED BLOCK
Funktion: Anzeige der Spur und des Sektors des sich im Computer-Block-Speicher befindlichen Blocks.
Syntax: B

STATUS
Funktion: Auslesen des Floppy-Fehlerkanals und Anzeige der Meldung.
Syntax: @

LAST BLOCK
Funktion: Einlesen des Blocks, der vor dem gerade im Speicher liegenden Block bearbeitet wurde.
Syntax: L

NEXT BLOCK
Funktion: Einlesen des Blocks, der durch die Blockzeiger des gerade bearbeiteten Sektors bestimmt wird.
Syntax: N
Hinweis: Diese Funktion dient hauptsächlich dazu, Programme auf der Diskette zu verfolgen. Ist kein weiterer Block vorhanden, so wird ein »?« ausgegeben.

TEXT
Funktion: Eingabe eines Textes.
Syntax: T <adresse> "Text"
Hinweis: Der Parameter <adresse> bedeutet, ab dem wievielten Byte der Text eingefügt werden soll.
Texte, die über das Blockende hinüberreichen, werden entsprechend gekürzt.

ROTATE
Funktion: zyklisches Linksrotieren der Bits
Syntax: R <anzahl>
Hinweis: <anzahl> ist ein Wert zwischen 00 und 07. Die Anwendung liegt in der (De-)Codierung von Texten oder Tabellen auf der Diskette: Im Zusammenhang mit FIND TEXT lassen sich hiermit gefundene Texte sehr bequem decodieren und verändern.

EOR
Funktion: Verknüpfung aller Bytes eines Blocks mit Entweder-Oder (EOR).
Syntax: E <wert>
Hinweis: <wert> darf von 00 bis FF liegen. Es dient zur (De-)Codierung von Daten.

HEX-DEC
Funktion: Umrechnung einer Hexadezimal- in eine Dezimalzahl.
Syntax: $<zahl>
Hinweis: <zahl> ist eine zwei- oder vierstellige Hexadezimalzahl. Beispiel: Aus $1234 ergibt sich die Dezimalzahl 4660.

DEC-HEX
Funktion: Umrechnung einer Dezimal- in eine Hexadezimalzahl.
Syntax: # <zahl>
Hinweis: Die maximale <zahl> ist 65535.
Die Umrechnung erfolgt zwar durch eine Betriebssystem-Routine, Eingabefehler werden aber vorher durch das Programm abgefangen.

CATALOG
Funktion: Ausgabe des Disketteninhalts
Syntax: C

DISC COMMAND
Funktion: Senden eines Diskettenbefehls an die Floppy
Syntax: * <befehl>
Hinweis: Mit <befehl> ist ein Befehlstext gemeint.

FIND TEXT

Funktion: Suchen nach (eventuell verschlüsselten) Texten auf der Diskette.

Hinweis: Wenn ein Text gefunden wurde, so werden die Parameter ausgegeben: EOR-Wert, ROTATE-Wert, Spuren. Nach Druck der Leertaste wird weitergesucht, mit jeder anderen Taste kehrt man ins Hauptmenü zurück. Beim Suchen werden immer zwei Blöcke gleichzeitig eingelesen, um auch sektorübergreifende Texte zu finden.

1. WATCH TRACK(S)
Funktion: Suchen nach Texten auf ganzen Spuren.

1.1 FIND TEXT
Funktion: Eingabe des Textes, nach welchem gesucht werden soll.
Hinweis: Bei einer Leereingabe erfolgt der Rücksprung in das Hauptmenü.

1.2 START TRACK
Funktion: Eingabe der ersten Spur, ab welcher gesucht werden soll.
Hinweis: Es sind nur Werte von 1 bis 35 zugelassen.

1.3 END TRACK
Funktion: Eingabe der letzten Spur, bis welcher einschließlich gesucht wird.
Hinweis: Zugelassene Werte 1-35. Weiterhin muß der END TRACK größer gleich START TRACK sein.

1.4 EOR-CODE
Funktion: Eingabe des EOR-Wertes für die Decodierfunktion.
Hinweis: Bei einem Wert gleich 0 wird nach unverschlüsselten Texten gesucht.

1.5 ROTATE-CODE
Funktion: Eingabe der Häufigkeit, mit welcher die Bits rotiert werden sollen.
Hinweis: Bei der Eingabe sind Werte von 00 bis 07 zugelassen. Bei einem Rotationswert von 0 wird nach unverschlüsselten Texten gesucht.

1.6 EOR-ROTATE
Funktion: Reihenfolge der Decodierung (erst EOR und dann ROTATE, oder umgekehrt).

Hinweis: Die Antwort kann mit den Cursortasten auf »y« oder »n« eingestellt werden. Bei »y« erfolgt erst die EOR-Decodierung, dann die Rotate-Decodierung, bei »n« entsprechend die umgekehrte Reihenfolge.

1.7 CONTINUOUSLY

Funktion: Anwendung von Punkt 1.4 bis 1.6 in allen Kombinationen.

Hinweis: Um die Vergleiche zu beschleunigen (2 Millionen Vergleiche pro Block) sind der Interrupt und der Bildschirm abgeschaltet. Zur Kontrolle werden aber in einem bestimmten Zyklus die Bildschirmfarben umgesetzt. Die Dauer für einen Block beträgt ungefähr 8 bis 10 Minuten. Bei der Endabfrage »Are You Sure« kann wiederum mit den Cursortasten zwischen »Yes« und »No« entschieden werden, worauf <RETURN> als Bestätigung folgen muß.

2. FOLLOW POINTERS

Funktion: Blockverfolgung über die Blockzeiger.

Hinweis: In der Regel wird diese Find-Unterroutine dafür verwandt, ein bestimmtes Programm auf der Diskette zu untersuchen. Dafür muß erst im Unterprogramm »MANIPULATE« die Startspur und der Startsektor des zu untersuchenden Programms ermittelt werden.

2.1 FIND TEXT bis 2.2 START TRACK

Funktion: siehe 1.1 bis 1.2

2.3 START SECTOR

Funktion: Eingabe des Startsektors der oben angegebenen Startspur

2.4 EOR-CODE bis 2.7 CONTINUOUSLY

Funktion: siehe 1.4 bis 1.7

3. WATCH TWO SECTORS

Funktion: Suche nach Text in nur zwei zusammenhängenden Blöcken

4. Menü

Funktion: Rücksprung in das Hauptmenü

EXIT

Funktion: Verlassen des Programms

(Hermann-Josef Rottkemper/ef)

```
Name : wizard iv            0801 312b
--------------------------------------
0801 : 4d 08 c2 07 9e 32 31 32   88
0809 : 37 3a 14 14 14 14 14 14   3f
0811 : 14 14 14 14 14 14 14 12   0d
0819 : 05 20 54 48 45 20 44 49   45
0821 : 53 43 20 57 49 5a 41 52   1a
0829 : 44 20 56 32 2e 30 20 0d   58
0831 : 0d 1e 12 20 20 28 57 29   c9
0839 : 20 30 31 2f 31 39 38 36   ce
0841 : 20 42 59 20 48 4a 52 20   3d
0849 : 20 0d 0d 00 00 00 20 b5   1f
0851 : 16 a9 09 8d 20 d0 8d 21   31
0859 : d0 a9 37 85 01 a9 15 8d   49
0861 : 18 d0 a9 00 8d ff cf 20   a4
0869 : 43 17 90 1c 20 80 17 20   82
0871 : 44 e5 a2 0a a0 00 20 8d   37
0879 : 17 a9 1c a0 1f 20 1e ab   43
0881 : 20 e4 ff d0 cc 4c 81 08   72
0889 : 20 80 17 4c 9d 1f a9 a6   ff
0891 : 85 fa a9 18 85 fb 20 08   c9
0899 : 13 a0 17 84 02 18 b1 fa   f0
08a1 : 65 02 85 02 88 10 f7 c9   25
08a9 : f7 f0 04 e6 58 e6 58 20   55
08b1 : 17 13 e0 10 d0 03 4c 85   ed
08b9 : 0a e0 08 d0 03 4c 28 09   95
08c1 : e0 0a d0 03 4c b6 09 e0   9b
08c9 : 0c d0 03 4c 2d 0d e0 0e   63
08d1 : d0 03 4c df 08 20 18 e5   e0
08d9 : 20 8a ff 4c 74 a4 a2 17   ed
08e1 : a0 02 20 8d 17 a2 26 20   9b
08e9 : a0 16 a2 17 a0 02 20 8d   d6
08f1 : 17 a9 c0 a0 18 20 1e ab   73
08f9 : a2 00 20 cf ff c9 0d f0   02
0901 : 08 9d 3c 03 e8 86 02 d0   b4
0909 : f1 e0 00 d0 01 60 a9 01   40
0911 : a0 6f 20 28 17 a9 3c 85   31
0919 : bb a9 03 85 bc a9 6f 85   fc
0921 : b9 20 11 17 4c 39 17 20   3d
0929 : 44 e5 20 1b 15 a9 01 8d   89
0931 : 86 02 a9 24 85 fb a9 fb   7e
0939 : 85 bb a9 00 85 bc a9 01   ed
0941 : 85 b7 a5 ba 85 ba a9 60   f8
0949 : 85 b9 20 d5 f3 a5 ba 20   05
0951 : b4 ff a5 b9 20 96 ff a9   af
0959 : 00 85 90 a0 03 84 fb 20   d8
0961 : a5 ff 85 fc a4 90 d0 47   a7
0969 : 20 a5 ff a4 90 d0 40 a4   ca
0971 : fb 88 d0 e9 a2 03 20 a0   26
0979 : 16 a6 fc 20 cd bd a2 01   7d
0981 : 20 a0 16 20 a5 ff a6 90   91
0989 : d0 25 aa f0 06 20 d2 ff   61
0991 : 4c 84 09 20 e1 16 20 e4   7f
0999 : ff f0 0d c9 03 f0 0d 20   b9
09a1 : e4 ff f0 fb c9 03 f0 04   c1
09a9 : a0 02 d0 b1 4c 42 f6 20   a8
09b1 : 42 f6 4c ab 16 20 e6 16   21
09b9 : 20 1b 15 20 0e 16 20 07   d0
09c1 : 16 20 06 17 a9 cc a0 18   00
09c9 : 20 1e ab a2 09 a0 0f 20   4a
09d1 : 8d 17 a9 90 85 ae a9 c6   68
09d9 : 85 af a0 00 20 25 13 c0   57
09e1 : 10 d0 f9 a2 0b a0 0f 20   5e
09e9 : 8d 17 a2 00 a0 01 84 d4   78
09f1 : 20 cf ff c9 0d f0 07 9d   e2
09f9 : 3c 03 e8 4c ed 09 e0 00   25
0a01 : d0 0d a0 00 b9 90 c6 99   ee
0a09 : 3c 03 c8 c0 10 d0 f5 a0   b2
0a11 : 00 84 d4 a2 11 a0 06 20   4b
0a19 : 8d 17 a9 f4 a0 18 20 1e   c2
0a21 : ab a2 11 a0 0f 20 8d 17   cc
0a29 : a9 a2 85 ae a9 c6 85 af   a1
0a31 : a0 00 20 25 13 c0 05 d0   6b
0a39 : f9 a2 13 a0 0f 20 8d 17   b3
0a41 : a9 a0 a2 00 9d 4c 03 e8   fd
0a49 : e0 07 d0 f8 a9 01 85 d4   62
0a51 : a2 00 20 cf ff c9 0d f0   5a
0a59 : 07 9d 4e 03 e8 4c 53 0a   75
0a61 : e0 00 d0 10 a0 00 b9 a2   ae
0a69 : c6 99 4e 03 c8 c0 05 d0   38
0a71 : f5 20 0e 16 a0 00 b9 3c   26
0a79 : 03 99 90 c6 c8 c0 17 d0   d6
0a81 : f5 4c ad 17 20 07 16 a2   c2
0a89 : 0a a0 04 20 8d 17 a9 e1   e4
0a91 : a0 1e 20 1e ab 20 10 12   2c
0a99 : ad 13 03 d0 0a a5 14 f0   ab
0aa1 : 06 8d 11 03 4c a9 0a 60   0e
0aa9 : 20 e6 16 20 44 e5 20 1b   f0
0ab1 : 15 a2 0a a0 05 20 8d 17   64
0ab9 : a9 23 a0 19 20 1e ab a2   26
0ac1 : 01 a0 00 86 fa 84 fb 84   b0
0ac9 : fc 20 43 17 a9 00 85 9e   77
0ad1 : 85 a7 a9 c0 85 9f a9 a0   e9
0ad9 : 85 a8 20 62 17 a2 02 20   d6
0ae1 : c6 ff a0 00 a5 fa 91 a7   97
0ae9 : 20 e4 ff 91 9e c8 a5 fb   6c
0af1 : 91 a7 20 e4 ff 91 9e 18   32
0af9 : a5 9e 69 02 90 04 e6 9f   8c
0b01 : e6 a8 85 9e 85 a7 20 cc   20
0b09 : ff 20 e4 ff c9 03 d0 03   4f
0b11 : 4c 80 17 20 66 e5 a9 00   a3
0b19 : 48 a6 fa 20 cd bd 20 da   78
0b21 : 14 68 a6 fb 20 cd bd e6   c8
0b29 : fb a6 fa ca bd 87 1a c5   9b
0b31 : fb d0 a7 20 66 e5 a2 05   ac
0b39 : 20 a0 16 a9 00 85 fb e6   4e
0b41 : fa a5 fa c9 24 d0 93 20   5d
0b49 : 80 17 a2 0a a0 03 20 8d   fc
0b51 : 17 a9 43 a0 19 20 1e ab   84
0b59 : a9 36 85 01 a9 00 85 9e   8d
0b61 : 85 b4 85 a7 a9 c0 85 9f   8d
0b69 : a9 a0 85 a8 a0 00 b1 9e   e7
0b71 : f0 03 4c 0b 0c c8 b1 9e   62
0b79 : f0 f8 e6 b4 a9 01 85 b0   50
0b81 : a0 00 b1 a7 85 b2 c8 b1   f7
0b89 : a7 85 b3 a9 00 85 ac a9   47
0b91 : c0 85 ad a0 00 b1 ac c5   5f
0b99 : b2 d0 1e c8 b1 ac c5 b3   53
0ba1 : d0 17 e6 b0 a5 ad 38 e9   49
0ba9 : 20 85 ad a0 00 b1 ac 85   57
0bb1 : b2 c8 b1 ac 85 b3 4c 8c   09
0bb9 : 0b a5 ac 18 69 02 90 02   b2
0bc1 : e6 ad 85 ac c9 56 d0 cb   9f
0bc9 : a5 ad c9 c5 d0 c5 a5 b2   a7
0bd1 : c9 12 d0 05 c6 b4 4c 0b   d1
0bd9 : 0c a0 00 a5 b0 cd 11 03   ae
0be1 : b0 05 c6 b4 4c 0b 0c a9   fd
0be9 : c8 85 ad a6 b4 ca 8a 85   8b
0bf1 : 91 18 65 91 90 02 e6 ad   2a
0bf9 : 85 ac a5 b2 91 ac a5 b3   10
0c01 : c8 91 ac a6 91 a5 b0 9d   d6
0c09 : 00 ca a5 9e 18 69 02 90   a1
0c11 : 04 e6 9f e6 a8 85 9e 85   89
0c19 : a7 a5 9e c9 56 d0 0d a5   df
0c21 : 9f c9 c5 d0 07 a9 37 85   d6
0c29 : 01 4c 30 0c 4c 6d 0b 20   7b
0c31 : 44 e5 a2 0a a0 08 20 8d   38
0c39 : 17 a9 64 a0 19 20 1e ab   b4
```

Listing 1. Der »Disc-Wizard« ist ein leistungsfähiges Werkzeug zur Manipulation von Disketten. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
0c41 : a9 00 85 b5 a9 01 85 b3  22
0c49 : a9 fe 85 a7 a9 c7 85 a8  08
0c51 : 20 91 17 a9 02 48 a5 a7  7d
0c59 : 18 69 02 90 02 e6 a8 85  bd
0c61 : a7 68 aa a9 82 9d 00 c6  bf
0c69 : e8 a0 00 b1 a7 9d 00 c6  cd
0c71 : c8 e8 b1 a7 9d 00 c6 e8  d5
0c79 : 8a 48 a0 00 a9 a0 9d 00  66
0c81 : c6 e8 c8 c0 10 d0 f7 a9  c0
0c89 : 00 a6 b5 20 9f 17 85 fe  14
0c91 : 84 ff 68 48 18 69 19 aa  bf
0c99 : a4 b5 b9 00 ca 9d 00 c6  ad
0ca1 ; 68 aa 48 a0 00 b1 fe f0  f0
0ca9 : 08 9d 00 c6 e8 c8 4c a6  ac
0cb1 : 0c e6 b5 a5 b5 c5 b4 f0  91
0cb9 : 2c 68 18 69 1d 90 96 a9  51
0cc1 : 12 8d 00 c6 a5 b3 c9 12  b6
0cc9 : f0 41 18 69 03 85 b0 c9  40
0cd1 : 13 90 05 38 e9 11 85 b0  13
0cd9 : 8d 01 c6 20 c4 17 a5 b0  99
0ce1 : 85 b3 4c 51 0c 68 a9 ff  28
0ce9 : 8d 01 c6 20 c4 17 a9 56  05
0cf1 : 8d 3c 03 a9 01 85 02 20  17
0cf9 : 44 e5 a2 0a a0 08 20 8d  00
0d01 : 17 a9 75 a0 19 20 1e ab  c1
0d09 : 4c 0f 09 20 44 e5 a2 0a  35
0d11 : a0 08 20 8d 17 a9 4d a0  a4
0d19 : 19 20 1e ab a2 1e ca d0  27
0d21 : fd a9 00 8d 00 c6 20 ab  b3
0d29 : 16 4c e7 0c 20 07 16 a2  b9
0d31 : 05 a0 0b 20 8d 17 a9 aa  db
0d39 : a0 1a 20 1e ab a9 0b 85  f1
0d41 : b1 a9 05 85 b2 a9 09 85  60
0d49 : b3 20 54 15 e0 05 d0 03  44
0d51 : 4c 5c 0d e0 07 d0 03 4c  c6
0d59 : 6d 0d 60 20 1b 15 20 0e  60
0d61 : 16 a9 42 8d 02 c6 20 ad  c0
0d69 : 17 4c 1b 15 20 1b 15 a9  92
0d71 : 12 85 ff a9 06 85 fd a9  53
0d79 : 00 85 fe 20 ec 17 a9 00  2e
0d81 : 85 ff a9 07 85 fd 20 8e  37
0d89 : 1f a9 00 85 fd a9 80 85  68
0d91 : ff 20 ec 17 a9 41 85 ff  79
0d99 : a9 02 85 fd a9 03 85 fe  2b
0da1 : 20 8e 1f a9 00 85 fd 85  35
0da9 : fe a9 90 85 ff 4c 8e 1f  2b
0db1 : 20 d1 12 20 44 e5 20 e8  08
0db9 : 12 20 1b 15 a9 00 85 52  9a
0dc1 : a9 03 8d 12 03 20 27 12  83
0dc9 : 20 44 e5 a2 01 a0 10 20  6f
0dd1 : 8d 17 a9 d4 a0 1a 20 29  9c
0dd9 : 16 20 f6 12 a2 00 a0 02  b0
0de1 : 20 37 14 a9 00 85 ae a9  11
0de9 : a0 85 af 20 2c 0e a9 19  48
0df1 : 85 b1 a9 17 85 ad a9 03  0f
0df9 : 85 b2 a9 01 85 ac a9 04  ce
0e01 : 85 b3 a9 01 85 0c a5 52  de
0e09 : f0 10 a9 05 85 b2 a9 03  a7
0e11 : 85 ac a9 13 85 b1 a9 11  68
0e19 : 85 ad ae 12 03 20 62 15  48
0e21 : 8e 12 03 86 07 20 8d 16  1e
0e29 : 4c a4 0e a5 af 85 fb a5  62
0e31 : ae 85 fa 38 e9 80 b0 02  d1
0e39 : c6 af 85 ae a2 10 a0 12  5f
0e41 : 20 8d 17 a9 0d 8d 86 02  7e
0e49 : a9 36 85 01 a2 00 86 02  d7
0e51 : a0 05 a5 af c9 a0 b0 08  48
0e59 : a2 10 20 a0 16 4c 75 0e  d5
0e61 : 20 25 13 c0 15 d0 f9 a2  f6
0e69 : 04 e4 02 d0 07 a5 52 d0  03
0e71 : 03 20 9a 0f a5 ae 18 69  10
0e79 : 20 90 02 e6 af 85 ae a6  6e
0e81 : 02 8a 18 69 11 aa a0 12  09
```

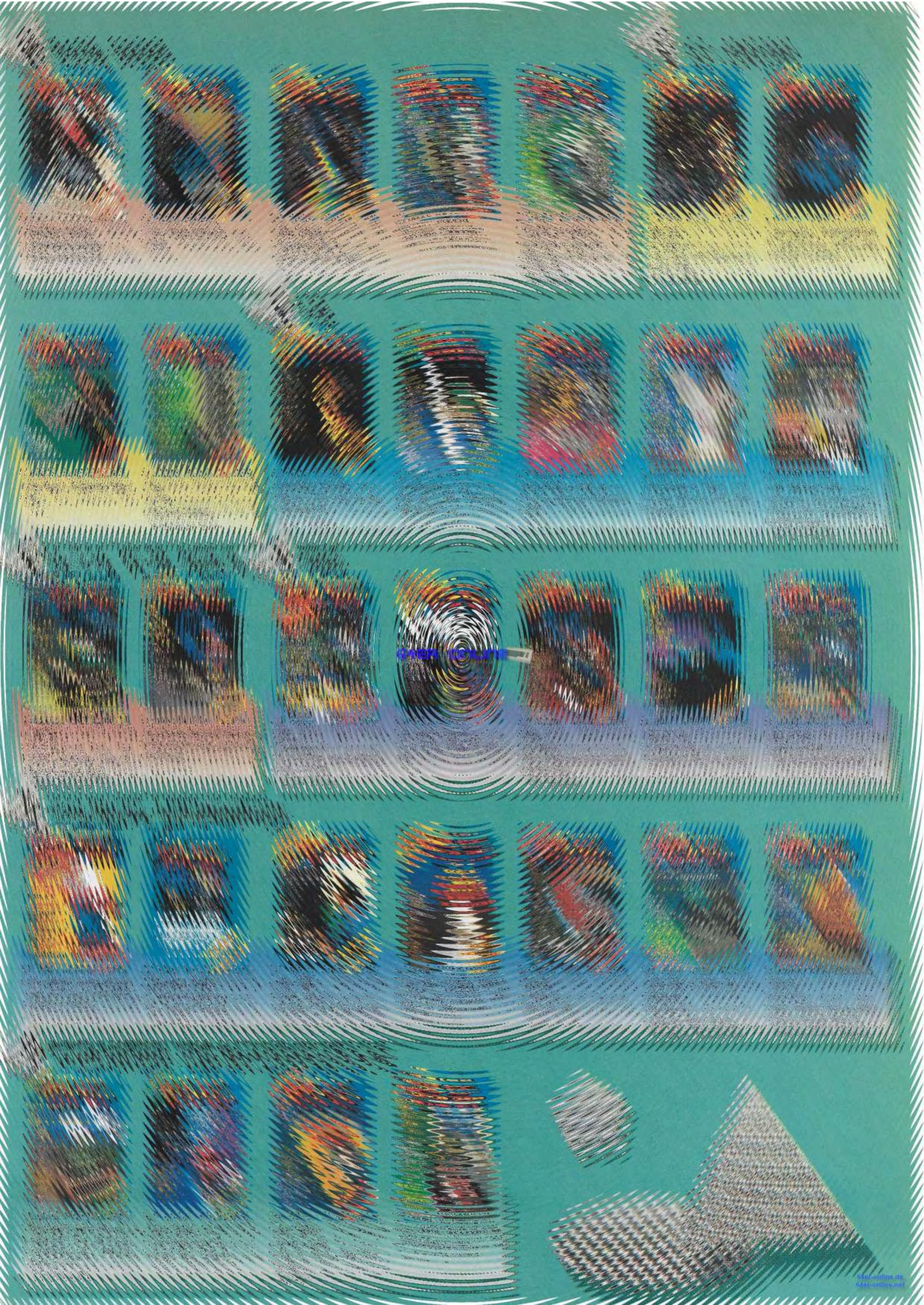
```
0e89 : 20 8d 17 a6 02 e8 e0 08  05
0e91 : d0 bc a9 00 85 d4 a9 37  3e
0e99 : 85 01 a5 fa 85 ae a5 fb  c4
0ea1 : 85 af 60 a5 0d f0 40 30  84
0ea9 : 2a a5 ae 18 69 20 90 02  32
0eb1 : e6 af 85 ae a5 af c5 50  35
0eb9 : b0 10 18 69 01 c5 50 d0  c6
0ec1 : 0c a6 51 bd b3 1e c5 ae  cd
0ec9 : b0 03 4c d4 0e 20 2c 0e  57
0ed1 : 4c ef 0d a5 ae 38 e9 20  a1
0ed9 : b0 02 c6 af 85 ae a5 af  f6
0ee1 : c9 9f d0 e9 4c e4 0d a5  56
0ee9 : 52 d0 06 a5 07 c9 17 d0  96
0ef1 : 01 60 c9 03 d0 03 20 42  1f
0ef9 : 0f c9 0f d0 03 20 87 10  3a
0f01 : c9 0d d0 03 20 ac 10 c9  21
0f09 : 15 d0 03 4c b1 0d c9 11  9d
0f11 : d0 03 20 b9 10 c9 05 d0  a7
0f19 : 03 20 c6 10 c9 09 d0 03  0e
0f21 : 20 f5 10 c9 0b d0 03 20  fd
0f29 : 1d 11 c9 07 d0 03 20 42  4c
0f31 : 11 c9 13 d0 09 20 26 14  58
0f39 : 20 6c 13 4c c9 0d 4c ef  f4
0f41 : 0d 20 06 17 20 f6 12 a2  0a
0f49 : 04 a0 11 20 8d 17 a9 01  20
0f51 : 85 d4 a9 07 8d 86 02 a0  e2
0f59 : 00 84 08 20 e4 ff f0 f9  a7
0f61 : c9 14 f0 dd c9 8d f0 17  27
0f69 : c9 0d f0 13 a4 08 c0 10  05
0f71 : d0 03 4c 5a 0f 99 3c 03  d6
0f79 : c8 20 d2 ff 4c 5a 0f a4  23
0f81 : 08 f0 13 a5 52 d0 0f a2  a8
0f89 : 00 a0 05 bd 3c 03 91 ae  52
0f91 : c8 e8 e0 10 d0 f5 4c 2c  4e
0f99 : 0e 20 08 13 a2 04 a0 11  0b
0fa1 : 20 8d 17 a0 05 a2 00 20  07
0fa9 : 25 13 e8 e0 10 d0 f8 a2  5f
0fb1 : 06 a0 11 20 8d 17 a0 02  68
0fb9 : b1 ae 85 08 29 07 d0 0e  4e
0fc1 : a5 08 29 80 d0 04 a9 10  b9
0fc9 : d0 04 a5 08 29 07 85 5c  9f
0fd1 : 0a 18 65 5c aa a0 00 bd  f7
0fd9 : 45 1f 20 d2 ff e8 c8 c0  fc
0fe1 : 03 d0 f4 a9 20 85 5c a5  aa
0fe9 : 08 29 40 f0 04 a9 3c 85  3e
0ff1 : 5c a2 06 a0 15 20 8d 17  eb
0ff9 : a5 5c 20 d2 ff a9 20 85  08
1001 : 5c a5 08 29 80 d0 04 a9  49
1009 : 2a 85 5c a2 06 a0 17 20  63
1011 : 8d 17 a5 5c 20 d2 ff a0  f9
1019 : 19 20 8d 17 a2 06 20 a0  a5
1021 : 16 a2 06 a0 1a 20 8d 17  25
1029 : a0 1e b1 ae aa c8 b1 ae  30
1031 : 48 a9 37 85 01 68 20 cd  3c
1039 : bd a9 36 85 01 a2 02 a0  78
1041 : 13 20 8d 17 20 a0 16 a2  4f
1049 : 02 a0 18 20 8d 17 20 a0  f9
1051 : 16 a2 02 a0 12 20 8d 17  d4
1059 : a0 03 b1 ae aa a9 37 85  9d
1061 : 01 a9 00 20 cd bd a9 36  19
1069 : 85 01 a2 02 a0 17 20 8d  b6
1071 : 17 a0 04 b1 ae aa a9 37  65
1079 : 85 01 a9 00 20 cd bd a9  a4
1081 : 36 85 01 4c 17 13 a0 02  d4
1089 : a9 36 85 01 b1 ae 85 5c  2e
1091 : 29 40 f0 07 a5 5c 29 bf  59
1099 : 4c a0 10 a5 5c 09 40 91  20
10a1 : ae 20 2c 0e a9 37 85 01  99
10a9 : a9 00 60 a9 36 85 01 a0  74
10b1 : 02 b1 ae 09 80 4c a0 10  66
10b9 : a9 36 85 01 a0 02 b1 ae  3d
10c1 : 29 38 4c a0 10 a9 36 85  60
10c9 : 01 20 ab 16 85 08 a0 00  a3
```

```
10d1 : b9 78 1f c5 08 f0 08 c8  01
10d9 : c0 06 d0 f4 4c ca 10 c0  4c
10e1 : 05 d0 02 a0 0f 84 08 a0  59
10e9 : 02 b1 ae 09 80 29 f0 05  b0
10f1 : 08 4c a0 10 a2 02 a0 13  2c
10f9 : 20 8d 17 20 a0 16 a9 30  6b
1101 : 8d 62 04 a2 02 a0 12 20  c2
1109 : 8d 17 20 10 12 ad 13 03  0d
1111 : d0 07 a5 14 a0 03 4c a0  e5
1119 : 10 4c a2 10 a2 02 a0 18  e7
1121 : 20 8d 17 20 a0 16 a9 30  93
1129 : 8d 67 04 a2 02 a0 17 20  81
1131 : 8d 17 20 10 12 ad 13 03  35
1139 : d0 df a5 14 a0 04 4c a0  81
1141 : 10 a2 06 a0 1a 20 8d 17  3f
1149 : ca 20 a0 16 a9 30 8d 0a  75
1151 : 05 a2 06 a0 1a 20 8d 17  44
1159 : 20 20 12 ad 13 03 d0 b9  c4
1161 : a0 1e a5 14 91 ae a0 1f  4b
1169 : a5 15 4c a0 10 38 20 f0  e5
1171 : ff 8e 34 03 8c 35 03 a6  f1
1179 : 9c 20 a0 16 ae 34 03 ac  02
1181 : 35 03 18 20 f0 ff a2 00  dc
1189 : 8e 13 03 86 9b 20 e4 ff  81
1191 : f0 fb c9 0d d0 05 a6 9b  9a
1199 : 4c c6 11 c9 14 d0 0d ae  1f
11a1 : 34 03 ac 35 03 18 20 f0  7c
11a9 : ff 4c 6e 11 c9 30 90 dd  a8
11b1 : c9 3a b0 d9 a6 9b e4 9c  13
11b9 : f0 d3 9d 3c 03 e6 9b 20  98
11c1 : d2 ff 4c 8e 11 a9 00 9d  11
11c9 : 3c 03 ad 3c 03 f0 3c e0  e4
11d1 : 06 b0 38 86 9b ca 30 0e  fb
11d9 : bd 3c 03 c9 30 90 2c c9  7a
11e1 : 3a b0 28 4c d6 11 a6 9b  cf
11e9 : e0 05 d0 11 a2 ff e8 e0  32
11f1 : 05 f0 0a bd 3c 03 dd 89  0f
11f9 : 1f f0 f3 b0 0e a9 3c 85  cd
1201 : 7a a9 03 85 7b 20 8a ad  00
1209 : 4c f7 b7 ee 13 03 60 a9  3b
1211 : 03 85 9c 20 6e 11 ad 13  4e
1219 : 03 05 15 8d 13 03 60 a9  b4
1221 : 05 85 9c 4c 6e 11 a9 00  b0
1229 : 85 b1 a9 a0 85 b2 a9 ff  9a
1231 : 8d c0 02 a9 01 85 fb a9  54
1239 : 12 85 fa ee c0 02 a9 00  6d
1241 : 85 fc a6 fa bd 87 1a c5  59
1249 : fb 90 40 20 d3 17 a0 00  19
1251 : b9 00 c6 91 b1 c8 d0 f8  85
1259 : ad 00 c6 f0 3c e6 b2 ac  f5
1261 : c0 02 ad 00 c6 99 00 c8  58
1269 : 85 fa ad 01 c6 99 00 c9  c4
1271 : 85 fb c0 13 f0 23 98 aa  66
1279 : ca 30 1b bd 00 c8 d9 00  88
1281 : c8 d0 10 bd 00 c9 d9 00  23
1289 : c9 d0 08 ce c0 02 c6 b2  33
1291 : 4c 9a 12 ca 10 e5 4c 3c  e2
1299 : 12 a9 00 a8 91 b1 c8 a9  b2
12a1 : ff 91 b1 e6 b2 a5 b2 85  e0
12a9 : 50 a0 ff a9 c6 85 b2 b1  45
12b1 : b1 d0 03 88 d0 f9 84 51  2e
12b9 : a2 08 ca bd b3 1e c5 51  af
12c1 : b0 f8 e8 86 51 10 04 a9  f1
12c9 : 00 85 51 c6 51 a9 00 60  dc
12d1 : a9 a0 85 ad a9 00 85 ac  eb
12d9 : aa a8 91 ac c8 d0 fb e6  a2
12e1 : ad e8 e0 13 d0 f4 60 a2  18
12e9 : 0a a0 0a 20 8d 17 a9 ce  a0
12f1 : a0 1e 4c 1e ab a2 04 a0  98
12f9 : 11 20 8d 17 a9 00 85 d4  bb
1301 : a9 0b a0 1f 4c 1e ab 85  ab
1309 : 57 86 58 84 59 38 20 f0  04
1311 : ff 86 5a 84 5b 60 a6 5a  82
```

```
1319 : a4 5b 20 8d 17 a5 57 a6  6e
1321 : 58 a4 59 60 a9 01 85 d4  90
1329 : b1 ae f0 38 c9 14 f0 0c  8e
1331 : c9 0d f0 22 c9 8d f0 1e  0a
1339 : c9 94 d0 2a a9 00 85 d4  20
1341 : a9 12 20 d2 ff a9 5f 20  61
1349 : d2 ff a9 92 20 d2 ff a9  c3
1351 : 01 85 d4 4c 6a 13 a9 00  b9
1359 : 85 d4 a9 12 20 d2 ff a9  e1
1361 : 54 4c 48 13 a9 20 20 d2  12
1369 : ff c8 60 a9 00 85 b1 a9  60
1371 : a0 85 b2 20 dc 13 a9 ff  91
1379 : 8d c1 02 a9 01 85 fb a9  1c
1381 : 12 85 fa ee c1 02 a9 00  c5
1389 : 85 fc a9 36 85 01 a0 00  a0
1391 : b1 b1 99 00 c6 c8 d0 f8  69
1399 : ac c1 02 b9 00 c8 8d 00  5a
13a1 : c6 b9 00 c9 8d 01 c6 a9  cc
13a9 : 37 85 01 20 ad 17 e6 b2  7c
13b1 : a5 b2 c5 50 f0 18 c9 b2  87
13b9 : b0 14 ae c1 02 e0 11 f0  a4
13c1 : 0d bd 00 c8 85 fa bd 00  ed
13c9 : c9 85 fb 4c 84 13 a9 00  65
13d1 : 8d 00 c6 a9 ff 8d 01 c6  43
13d9 : 4c ad 17 ad c0 02 8d c2  4f
13e1 : 02 ce c0 02 a9 12 85 fa  f2
13e9 : a9 01 85 fb a6 fb e8 86  ef
13f1 : fb e0 13 b0 29 a2 ff e8  b1
13f9 : bd 00 c8 c9 12 d0 07 bd  61
1401 : 00 c9 c5 fb f0 e6 ec c0  52
1409 : 02 d0 ec ee c0 02 ae c0  e5
1411 : 02 a5 fa 9d 00 c8 a5 fb  2d
1419 : 9d 00 c9 4c ed 13 ad c2  66
1421 : 02 8d c0 02 60 20 44 e5  3e
1429 : a2 0a a0 0a 20 8d 17 a9  58
1431 : bb a0 1e 4c 1e ab 20 8d  28
1439 : 17 a9 7e a0 1f 20 1e ab  9b
1441 : a9 01 a0 0f 20 28 17 a9  68
1449 : 00 85 8d a2 01 20 c6 ff  f0
1451 : 20 e4 ff c9 2c d0 06 48  0e
1459 : a9 00 85 8d 68 e6 8d a6  57
1461 : 8d e0 13 b0 eb 20 d2 ff  44
1469 : 24 90 50 e4 20 cc ff a9  42
1471 : 01 4c c3 ff a9 00 85 8d  55
1479 : 85 8b a9 c2 85 8e a0 00  d6
1481 : b1 8b 45 f7 91 8d e6 8b  80
1489 : e6 8d a5 8d d0 f0 e6 8c  9a
1491 : e6 8e a5 8e c9 c4 d0 e6  cd
1499 : 60 a9 00 85 8d a9 c2 85  bb
14a1 : 8e a5 f8 f0 33 a9 00 85  ea
14a9 : fe a0 00 84 02 b1 8d 18  9c
14b1 : 2a 90 04 a2 01 86 02 05  cf
14b9 : 02 91 8d a4 fe c8 c4 f8  b7
14c1 : f0 04 84 fe d0 e3 e6 8b  93
14c9 : e6 8d a5 8d d0 d7 e6 8c  11
14d1 : e6 8e a5 8e c9 c4 d0 cd  db
14d9 : 60 a9 2c 4c d2 ff a2 01  5c
14e1 : 20 c9 ff a0 00 b9 79 1a  e2
14e9 : 20 d2 ff c8 c0 05 d0 f5  ef
14f1 : 20 da 14 a9 00 a6 fc 20  22
14f9 : cd bd 20 e1 16 4c cc ff  e0
1501 : 20 da 14 a9 00 a6 fa 20  2a
1509 : cd bd 20 da 14 a9 00 a6  f4
1511 : fb 20 cd bd 20 e1 16 4c  49
1519 : cc ff a9 01 a0 0f 20 28  c3
1521 : 17 a2 01 20 c9 ff a9 49  a3
1529 : 20 d2 ff 20 cc ff a9 01  2c
1531 : 4c c3 ff a0 00 b9 73 1a  43
1539 : 20 d2 ff c8 c0 06 d0 f5  47
1541 : 4c 01 15 a0 00 b9 7e 1a  63
1549 : 20 d2 ff c8 c0 06 d0 f5  57
1551 : 4c 01 15 a6 b2 ca ca 86  f2
1559 : ac a6 b1 ca ca 86 ad a6  03
1561 : b2 a4 b3 20 8d 17 a9 0d  a9
1569 : 8d 86 02 86 02 a0 00 a9  03
1571 : 01 85 c7 b9 a5 1e 20 d2  cf
1579 : ff a9 9d 20 d2 ff a9 00  8c
1581 : 85 c7 86 02 a2 00 20 e4  40
1589 : ff d0 0f 20 b3 ee e8 d0  b0
1591 : f5 a6 02 c8 c0 0e d0 d7  e2
1599 : f0 d1 a6 12 e0 80 d0 05  bd
15a1 : a6 02 4c be 15 a6 02 c9  55
15a9 : 11 d0 05 e8 e8 4c ec 15  4f
15b1 : c9 91 d0 05 ca ca 4c ec  26
15b9 : 15 c9 1d f0 f7 c9 0d d0  bc
15c1 : 09 86 02 a9 00 85 0d a6  71
15c9 : 02 60 85 0d a5 0c f0 91  a0
15d1 : a5 0d c9 88 d0 05 a9 01  5e
15d9 : 85 0d 60 c9 20 f0 f7 c9  33
15e1 : 87 f0 03 4c 62 15 a9 80  a1
15e9 : 85 0d 60 86 02 20 8d 16  61
15f1 : a6 02 e4 b2 b0 05 a6 b2  5b
15f9 : 4c 62 15 e4 b1 90 04 a6  55
1601 : b1 ca ca 4c 62 15 a9 1c  01
1609 : a0 18 4c 1e ab a9 12 85  e8
1611 : fa a9 00 85 fb 85 fc 4c  09
1619 : d3 17 a0 00 b9 84 1a 20  08
1621 : d2 ff c8 c0 03 d0 f5 60  8c
1629 : 85 ac 84 ad a0 00 b1 ac  05
1631 : f0 0c 20 d2 ff e6 ac d0  15
1639 : f5 e6 ad 4c 2f 16 60 a2  01
1641 : 17 a0 03 20 8d 17 a9 79  98
1649 : a0 1e 20 1e ab 4c 74 16  df
1651 : 20 ab 16 c9 1d d0 14 a2  f4
1659 : 17 a0 14 20 8d 17 a9 93  29
1661 : a0 1e 20 1e ab a9 00 85  ef
1669 : 02 f0 e5 c5 91 f0 e8 c9  ed
1671 : 11 d0 14 a2 17 a0 14 20  4b
1679 : 8d 17 a9 9c a0 1e 20 1e  47
1681 : ab a9 01 85 02 d0 c9 c9  53
1689 : 0d d0 c5 60 a6 ad a4 b3  4d
1691 : 20 8d 17 a9 20 20 d2 ff  c1
1699 : ca ca e4 ac d0 f0 60 48  3e
16a1 : a9 20 20 d2 ff ca d0 fa  4c
16a9 : 68 60 86 08 20 e4 ff f0  ef
16b1 : fb a6 08 60 a9 cf 8d 07  6b
16b9 : d4 a9 22 8d 08 d4 a9 00  6a
16c1 : 8d 0d d4 a9 09 8d 0c d4  16
16c9 : a9 0f 8d 18 d4 a9 11 8d  5a
16d1 : 0b d4 a2 00 a0 c8 ca d0  0c
16d9 : fd 88 d0 fa 8c 0b d4 60  e3
16e1 : a9 0d 4c d2 ff 20 44 e5  5c
16e9 : a2 0a a0 0a 20 8d 17 a2  0a
16f1 : 11 ee 86 02 bd 11 19 20  64
16f9 : d2 ff ca 10 f7 a0 00 20  44
1701 : e4 ff f0 e4 60 a2 bf a9  2b
1709 : a0 9d 3c 03 ca d0 fa 60  c7
1711 : a5 ba 20 b1 ff a5 b9 20  a6
1719 : 93 ff a0 00 b1 bb 20 a8  9f
1721 : ff c8 c4 02 d0 f6 60 85  47
1729 : b8 84 b9 a6 ba 20 ba ff  fe
1731 : a9 00 20 bd ff 4c c0 ff  ff
1739 : a5 ba 20 ae ff a5 b8 4c  c2
1741 : c3 ff a9 01 a0 0f 20 28  e2
1749 : 17 a9 02 a6 ba a8 20 ba  71
1751 : ff a9 23 85 02 a9 01 a2  55
1759 : 02 a0 00 20 bd ff 4c c0  3e
1761 : ff a2 01 20 c9 ff 20 34  7b
1769 : 15 20 df 14 a2 02 20 c9  57
1771 : ff a0 00 60 20 cc ff a2  7a
1779 : 01 20 c9 ff 4c 44 15 20  78
1781 : cc ff a9 02 20 c3 ff a9  6b
1789 : 01 4c c3 ff 18 4c f0 ff  49
1791 : a2 ff a9 00 9d 00 c6 ca  28
1799 : d0 fa 8d 00 c6 60 85 62  94
17a1 : 86 63 a2 90 38 20 49 bc  b7
17a9 : 20 df bd 60 20 43 17 20  ed
17b1 : 62 17 a0 00 b9 00 c6 20  be
17b9 : d2 ff c8 d0 f7 20 75 17  5b
17c1 : 4c 80 17 a5 b3 85 fb a9  72
17c9 : 12 85 fa a9 00 85 fc 4c  4a
17d1 : ad 17 20 43 17 20 62 17  a5
17d9 : a2 02 20 c6 ff a0 00 20  a2
17e1 : e4 ff 99 00 c6 c8 d0 f7  11
17e9 : 4c 80 17 a9 01 a0 0f 20  02
17f1 : 28 17 20 cc ff a2 01 20  a0
17f9 : c9 ff 20 1b 16 a5 fd 20  f4
1801 : d2 ff a5 fe 20 d2 ff a9  08
1809 : 01 20 d2 ff a5 ff 20 d2  4f
1811 : ff a2 01 20 cc ff a9 01  1b
1819 : 4c c3 ff 93 92 05 20 20  cb
1821 : a4 a4 a4 a4 a4 a4 a4 a4  20
1829 : a4 a4 a4 a4 a4 a4 a4 a4  28
1831 : a4 a4 a4 a4 a4 a4 a4 a4  30
1839 : a4 a4 a4 a4 a4 a4 a4 a4  38
1841 : a4 a4 a4 a4 0d 20 20 a5  93
1849 : b5 a1 12 b6 aa a7 20 92  b8
1851 : 20 54 48 45 20 44 49 53  46
1859 : 43 20 57 49 5a 41 52 44  2d
1861 : 20 56 32 2e 30 20 12 20  8b
1869 : a5 b5 a1 92 b6 aa a7 0d  1d
1871 : 20 20 a3 a3 a3 a3 a3 a3  2c
1879 : a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3  78
1881 : a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3  80
1889 : a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3 a3  88
1891 : a3 a3 a3 a3 a3 a3 0d 20  2f
1899 : 20 28 57 29 20 31 39 38  a9
18a1 : 36 20 42 59 20 48 45 52  a1
18a9 : 4d 41 4e 4e 2d 4a 4f 53  fd
18b1 : 45 46 20 52 4f 54 54 4b  eb
18b9 : 45 4d 50 45 52 9b 00 9e  a1
18c1 : 43 4f 4d 4d 41 4e 44 20  81
18c9 : 3e 99 00 0d 0d 0d 0d 0d  fd
18d1 : 0d 20 20 20 20 20 4f 4c  d3
18d9 : 44 20 4e 41 4d 45 20 3c  e1
18e1 : 0d 0d 20 20 20 20 20 4e  a1
18e9 : 45 57 20 4e 41 4d 45 20  80
18f1 : 3c 05 00 9b 20 4f 4c 44  5a
18f9 : 20 49 44 20 3c 0d 0d 20  74
1901 : 20 20 20 20 20 20 4e 45  04
1909 : 57 20 49 44 20 3c 05 00  43
1911 : 43 53 49 44 20 54 52 45  51
1919 : 53 4e 49 20 45 53 41 45  68
1921 : 4c 50 05 52 45 41 44 49  23
1929 : 4e 47 20 50 4f 49 4e 54  4e
1931 : 45 52 53 20 2d 20 50 4c  26
1939 : 45 41 53 45 20 57 41 49  f1
1941 : 54 00 41 4e 41 4c 59 53  32
1949 : 49 4e 47 00 2a 2a 20 54  a8
1951 : 4f 4f 20 4d 41 4e 59 20  26
1959 : 46 49 4c 45 53 20 21 20  fb
1961 : 2a 2a 00 43 52 45 41 54  06
1969 : 49 4e 47 20 4e 45 57 20  5c
1971 : 42 41 4d 00 20 56 41 4c  fa
1979 : 49 44 41 54 49 4e 47 20  24
1981 : 44 49 53 4b 00 93 11 11  ab
1989 : 90 92 20 20 46 49 4e 44  df
1991 : 20 54 45 58 54 2e 2e 2e  04
1999 : 5d 05 00 90 53 54 41 52  0c
19a1 : 54 2e 54 52 41 43 4b 2e  23
19a9 : 5d 05 31 9d 00 90 54 52  03
19b1 : 41 43 4b 3a 0d 0d 20 20  a8
19b9 : 20 20 20 20 20 20 53 45  d0
19c1 : 41 52 43 48 49 4e 47 20  6a
19c9 : 46 4f 52 20 54 45 58 54  c9
```

Listing 1. »Disc-Wizard« (Fortsetzung)





```
19d1 : 0d 0d 20 20 20 20 20 52   99
19d9 : 55 4e 2f 53 54 4f 50 20   cd
19e1 : 54 4f 20 42 52 45 41 4b   18
19e9 : 20 50 52 4f 43 45 53 53   02
19f1 : 00 9e 54 45 58 54 20 46   33
19f9 : 4f 55 4e 44 20 49 4e 3a   09
1a01 : 0d 0d 20 20 20 54 52 41   11
1a09 : 43 4b 3a 0d 20 20 20 54   4e
1a11 : 52 41 43 4b 3a 00 90 45   af
1a19 : 4f 52 2e 43 4f 44 45 2e   0e
1a21 : 2e 2e 2e 5d 05 30 9d 00   e6
1a29 : 90 43 4f 4e 54 49 4e 55   6c
1a31 : 4f 55 53 4c 59 5d 05 4e   ba
1a39 : 9d 00 90 45 4e 44 2e 54   0c
1a41 : 52 41 43 4b 2e 2e 2e 5d   36
1a49 : 05 33 35 9d 9d 00 90 52   aa
1a51 : 4f 54 41 54 45 2e 4c 45   27
1a59 : 46 54 2e 5d 05 30 9d 00   49
1a61 : 90 45 4f 52 2d 3e 52 4f   5f
1a69 : 54 41 54 45 2e 5d 05 59   b0
1a71 : 9d 00 55 31 20 32 20 30   fe
1a79 : 42 2d 50 20 32 55 32 20   41
1a81 : 32 20 30 4d 2d 57 15 15   85
1a89 : 15 15 15 15 15 15 15 15   89
1a91 : 15 15 15 15 15 15 15 13   8d
1a99 : 13 13 13 13 13 13 12 12   93
1aa1 : 12 12 12 12 11 11 11 11   83
1aa9 : 11 9e 4c 4f 43 4b 0d 0d   e3
1ab1 : 20 20 20 20 20 20 20 20   b1
1ab9 : 20 20 20 55 4e 4c 4f 43   a7
1ac1 : 4b 0d 0d 20 20 20 20 20   9e
1ac9 : 20 20 20 20 20 20 4d 45   c8
1ad1 : 4e 55 00 9b b0 c0 c0 c0   d3
1ad9 : c0 b2 c0 c0 c0 c0 ae 0d   21
1ae1 : 20 20 9e d5 c0 c0 c0 c0   0a
1ae9 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0   e8
1af1 : c9 9b dd 20 20 20 20 dd   42
1af9 : 20 20 20 20 dd 5f c0 c0   93
1b01 : c0 c0 c0 c0 c0 c9 0d 20   38
1b09 : 20 9e dd 20 20 20 05 4e   a7
1b11 : 41 4d 45 20 20 20 20 20   12
1b19 : 9e dd 9b ab c0 c0 c0 c0   99
1b21 : b1 c0 c0 c0 c0 b1 c0 c0   99
1b29 : c0 c0 c0 c0 ae 20 dd 0d   0f
1b31 : 20 20 9e dd 20 20 20 20   88
1b39 : 20 20 20 20 20 20 20 20   39
1b41 : dd 9b dd 20 20 20 20 20   2b
1b49 : 20 20 20 20 20 20 20 20   49
1b51 : 20 20 20 dd 20 dd 0d 20   aa
1b59 : 20 9e dd 20 20 20 05 54   03
1b61 : 59 50 45 2f 52 45 43 2e   d2
1b69 : 9e dd 9b ab c0 c0 c0 b2   cd
1b71 : c0 b2 c0 b2 c0 c0 c0 c0   a7
1b79 : c0 c0 b2 c0 bd 20 dd 0d   cc
1b81 : 20 20 9e dd 20 20 20 20   d8
1b89 : 20 20 20 20 20 20 20 20   89
1b91 : 9e dd 9b dd 20 20 20 dd   00
1b99 : 20 dd 20 dd 20 20 20 20   2f
1ba1 : 20 20 dd 5e 20 20 dd 0d   a9
1ba9 : 20 20 9e dd 20 20 20 05   ca
1bb1 : 4c 45 4e 47 54 48 20 20   65
1bb9 : 20 9e dd 9b ad c0 c0 c0   78
1bc1 : b1 c0 b1 c0 b1 c0 c0 c0   fc
1bc9 : c0 c0 c0 bd dd 20 20 dd   ec
1bd1 : 0d 20 20 9e ab c0 c0 c0   0f
1bd9 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0   d8
1be1 : c0 b3 9b 20 20 5e 20 20   1b
1be9 : 5e 20 5e 20 20 5e 20 20   a9
1bf1 : 20 20 20 dd 54 52 4b 2f   48
1bf9 : 53 45 0d 20 20 9e dd 20   e5
1c01 : 20 20 05 54 52 41 43 4b   d0
1c09 : 20 20 20 20 9e dd 20 20   df
1c11 : 9b dd 20 20 dd 20 dd 20   3e
```

```
1c19 : 20 dd 20 20 20 20 20 ca   4d
1c21 : 4e 41 4d 45 20 20 0d 20   83
1c29 : 20 9e dd 20 20 20 20 20   d8
1c31 : 20 20 20 20 20 20 20 dd   ad
1c39 : 9b 20 20 dd 20 20 dd 20   63
1c41 : dd 20 20 ca c0 c0 c0 c0   26
1c49 : c0 c0 4c 45 4e 47 54 48   26
1c51 : 0d 20 20 9e dd 20 20 20   ea
1c59 : 05 53 45 43 54 4f 52 20   0b
1c61 : 20 20 9e dd 20 20 9b dd   22
1c69 : 20 20 dd 20 ca c0 c0 c0   4c
1c71 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 4f 50   c9
1c79 : 45 4e 20 20 0d 20 20 9e   81
1c81 : ab c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0   6b
1c89 : c0 c0 c0 c0 c0 b3 20 20   5c
1c91 : 9b dd 20 20 ca c0 c0 c0   5e
1c99 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0   98
1ca1 : 4c 4f 43 4b 45 44 0d 20   ba
1ca9 : 20 9e dd 20 20 20 05 43   31
1cb1 : 4c 4f 53 45 20 20 20 20   e6
1cb9 : 9e dd 20 20 9b ca c0 c0   e7
1cc1 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0   c0
1cc9 : c0 c0 c0 c0 54 59 50 45   0d
1cd1 : 20 20 0d 20 20 9e dd 20   f7
1cd9 : 20 20 20 20 20 20 20 20   d9
1ce1 : 20 20 20 dd 0d 20 20 dd   e3
1ce9 : 20 20 20 05 28 55 4e 29   7b
1cf1 : 4c 4f 43 4b 20 9e dd 90   af
1cf9 : b0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0   e8
1d01 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0   00
1d09 : c0 c0 c0 ae 0d 20 20 9e   bf
1d11 : dd 20 20 20 20 20 20 20   ce
1d19 : 20 20 20 20 20 dd 90 dd   44
1d21 : 20 20 20 20 20 20 20 20   21
1d29 : 20 20 20 20 20 20 20 20   29
1d31 : 20 20 dd 0d 20 20 9e dd   b4
1d39 : 20 20 20 05 53 43 52 41   2d
1d41 : 54 43 48 20 20 9e dd 90   dd
1d49 : dd 20 20 20 20 20 20 20   06
1d51 : 20 20 20 20 20 20 20 20   51
1d59 : 20 20 20 dd 0d 20 20 9e   dd
1d61 : ab c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0   4b
1d69 : c0 c0 c0 c0 c0 b3 90 dd   79
1d71 : 20 20 20 20 20 20 20 20   71
1d79 : 20 20 20 20 20 20 20 20   79
1d81 : 20 20 dd 0d 20 20 9e dd   04
1d89 : 20 20 20 05 57 52 49 54   38
1d91 : 45 20 20 20 20 9e dd 90   82
1d99 : dd 20 20 20 20 20 20 20   56
1da1 : 20 20 20 20 20 20 20 20   a1
1da9 : 20 20 20 dd 0d 20 20 9e   2d
1db1 : dd 20 20 20 20 20 20 20   6e
1db9 : 20 20 20 20 20 dd 90 ab   80
1dc1 : 9b a1 20 20 20 20 20 20   fd
1dc9 : 20 20 20 20 20 20 20 20   c9
1dd1 : 20 20 12 a1 92 90 b3 0d   51
1dd9 : 20 20 9e dd 20 20 20 05   fa
1de1 : 52 45 41 44 20 20 20 20   73
1de9 : 20 9e dd 90 dd 20 20 20   81
1df1 : 20 20 20 20 20 20 20 20   f1
1df9 : 20 20 20 20 20 20 20 dd   75
1e01 : 0d 20 20 9e ab c0 c0 c0   3f
1e09 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0   08
1e11 : c0 b3 90 dd 20 20 20 20   4e
1e19 : 20 20 20 20 20 20 20 20   19
1e21 : 20 20 20 20 20 20 dd 0d   f2
1e29 : 20 20 9e dd 20 20 20 05   4a
1e31 : 4d 45 4e 55 20 20 20 20   23
1e39 : 20 9e dd 90 dd 20 20 20   d1
1e41 : 20 20 20 20 20 20 20 20   41
1e49 : 20 20 20 20 20 20 20 dd   c5
1e51 : 0d 20 20 9e ca c0 c0 c0   81
1e59 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0   58
```

```
1e61 : c0 cb 90 ad c0 c0 c0 c0   77
1e69 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0   68
1e71 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 bd 00   e2
1e79 : 9e 41 52 45 20 59 4f 55   aa
1e81 : 20 53 55 52 45 20 3f 20   7d
1e89 : 20 20 20 20 9d 9d 9d 9d   3e
1e91 : 9d 00 92 59 45 53 2f 12   ce
1e99 : 4e 4f 00 12 59 45 53 92   03
1ea1 : 2f 4e 4f 00 a3 c5 c4 c0   c8
1ea9 : c6 d2 a4 a4 d2 c6 c0 c4   86
1eb1 : c5 a3 05 25 45 65 85 a5   0f
1eb9 : c5 e5 05 57 52 49 54 49   f0
1ec1 : 4e 47 20 44 49 52 45 43   06
1ec9 : 54 4f 52 59 00 05 52 45   81
1ed1 : 41 44 49 4e 47 20 44 49   6a
1ed9 : 52 45 43 54 4f 52 59 00   16
1ee1 : 9e 4d 49 4e 49 4d 55 4d   31
1ee9 : 20 4f 46 20 4c 45 4e 47   fd
1ef1 : 54 48 3a 20 20 20 20 20   c0
1ef9 : 42 4c 4f 43 4b 53 9d 9d   9f
1f01 : 9d 9d 9d 9d 9d 9d 9d 9d   00
1f09 : 05 00 20 20 20 20 20 20   de
1f11 : 20 20 20 20 20 20 20 20   11
1f19 : 20 20 00 05 20 20 3d 3d   5d
1f21 : 3d 3d 3d 20 4e 4f 20 43   b7
1f29 : 4f 4e 4e 45 43 54 49 4f   76
1f31 : 4e 20 57 49 54 48 20 46   23
1f39 : 4c 4f 50 50 59 20 3d 3d   51
1f41 : 3d 3d 3d 00 44 45 4c 53   b2
1f49 : 45 51 50 52 47 55 53 52   a6
1f51 : 52 45 4c 3f 3f 3f 3f 3f   aa
1f59 : 3f 3f 3f 3f 3f 3f 3f 3f   59
1f61 : 3f 3f 3f 3f 3f 3f 3f 3f   61
1f69 : 3f 3f 3f 3f 3f 3f 3f 3f   69
1f71 : 3f 3f 3f 3f 3d 3d 3d 44   43
1f79 : 53 50 55 52 3f 05 53 54   a6
1f81 : 41 54 55 53 3a 20 9b 00   bf
1f89 : 36 35 35 33 35 a2 00 a0   b7
1f91 : 00 ea ea c8 d0 fb e8 d0   0c
1f99 : f8 4c ec 17 20 07 16 a9   bb
1fa1 : 80 8d 8a 02 a2 07 a0 03   b6
1fa9 : 20 8d 17 a2 01 86 0c a9   72
1fb1 : 25 a0 2b 20 29 16 a9 08   ef
1fb9 : 85 b2 a9 05 85 b3 ae ff   53
1fc1 : cf f0 04 a9 17 85 b3 a2   f0
1fc9 : 17 a0 03 20 8d 17 a2 23   58
1fd1 : 20 a0 16 a2 17 a0 03 20   de
1fd9 : 37 14 a9 12 85 b1 20 54   d6
1fe1 : 15 a9 00 8d 86 02 a5 0d   a6
1fe9 : f0 0e 20 8d 16 ad ff cf   09
1ff1 : 49 ff 8d ff cf 4c b7 1f   1a
1ff9 : ad ff cf d0 06 20 8f 08   63
2001 : 4c 9d 1f 20 0a 20 4c 9d   f6
2009 : 1f e0 08 d0 03 4c b1 0d   28
2011 : e0 0a d0 03 4c 65 23 e0   c9
2019 : 0c d0 06 20 1b 15 4c 32   03
2021 : 20 e0 0e d0 03 4c 92 24   74
2029 : 20 18 e5 20 8a ff 4c 74   95
2031 : a4 20 8d 22 20 e1 16 a9   4a
2039 : 07 8d 86 02 a9 5d 20 d2   94
2041 : ff 20 cf ff c9 0d f0 ec   e7
2049 : c9 5d f0 f5 c9 20 f0 f1   01
2051 : c9 49 d0 03 4c 1d 21 c9   19
2059 : 4f d0 03 4c a4 21 c9 42   5a
2061 : d0 06 20 73 22 4c 35 20   44
2069 : c9 52 d0 03 4c 5d 21 c9   b8
2071 : 2a d0 06 20 fb 08 4c 35   25
2079 : 20 c9 45 d0 03 4c 70 21   80
2081 : c9 48 d0 06 20 8d 22 4c   f3
2089 : 35 20 c9 58 d0 01 60 c9   76
2091 : 4e d0 17 a5 fa 8d 34 03   b5
2099 : a5 fb 8d 35 03 ad 00 c6   71
20a1 : 85 fa ad 01 c6 85 fb 4c   50
```

```
20a9 : 46 21 c9 46 d0 03 4c 8f   30
20b1 : 21 c9 53 d0 06 20 83 21   57
20b9 : 4c 35 20 c9 4c d0 0d ad   bc
20c1 : 34 03 85 fa ad 35 03 85   d3
20c9 : fb 4c 46 21 c9 4d d0 03   f0
20d1 : 4c d8 21 c9 43 d0 06 20   1e
20d9 : 28 09 4c 32 20 c9 40 d0   d2
20e1 : 10 a9 9d 20 d2 ff 20 3a   53
20e9 : 14 a9 91 20 d2 ff 4c 35   03
20f1 : 20 c9 54 d0 03 4c 3f 22   f9
20f9 : c9 3a d0 03 4c f7 21 c9   10
2101 : 24 d0 03 4c 97 22 c9 23   d0
2109 : d0 03 4c cd 22 c9 50 d0   7b
2111 : 03 4c 22 23 a9 3f 20 d2   e2
2119 : ff 4c 35 20 20 3f 2a a6   82
2121 : 02 d0 22 f0 03 4c 15 21   5b
2129 : a6 fa 8e 34 03 a6 fb 8e   e9
2131 : 35 03 c9 24 b0 ef c9 00   90
2139 : f0 eb 85 fa 20 3f 2a a6   d1
2141 : 02 d0 e2 85 fb 20 11 2b   70
2149 : a5 02 d0 d9 a9 00 85 fc   09
2151 : 20 d3 17 20 83 21 20 73   cd
2159 : 22 4c 35 20 20 3f 2a a6   e5
2161 : 02 d0 c2 c9 08 b0 be 85   c1
2169 : f8 20 9a 14 4c 35 20 20   ca
2171 : 3f 2a a6 02 d0 af 85 f7   40
2179 : a9 c2 85 8c 20 75 14 4c   0d
2181 : 35 20 a2 00 bd 00 c6 9d   a1
2189 : 00 c2 e8 d0 f7 60 20 3f   c0
2191 : 2a a6 02 f0 03 4c 15 21   d6
2199 : a2 02 9d 00 c2 e8 d0 fa   50
21a1 : 4c 35 20 20 3f 2a a6 02   78
21a9 : d0 13 c9 24 b0 e7 c9 00   6b
21b1 : f0 e3 85 fa 20 3f 2a a6   45
21b9 : 02 d0 da 85 fb 20 11 2b   e6
21c1 : a5 02 d0 d1 a2 00 86 fc   14
21c9 : bd 00 c2 9d 00 c6 e8 d0   66
21d1 : f7 20 ad 17 4c 35 20 a9   69
21d9 : 00 85 4b 85 4c 85 9c 20   c3
21e1 : 3f 2a 85 fd 29 0f d0 08   b5
21e9 : a6 02 d0 04 a5 fd 85 4b   3c
21f1 : 20 e6 28 4c 35 20 20 3f   6b
21f9 : 2a a6 02 f0 03 4c 15 21   3e
2201 : 85 4b 85 fd a2 00 86 50   32
2209 : 20 3f 2a 20 3f 2a e6 50   d9
2211 : a6 02 d0 0a a6 4b 9d 00   69
2219 : c2 e6 4b 4c 0c 22 a5 50   b4
2221 : c9 09 90 d9 a9 01 85 4c   1f
2229 : a5 fd 85 4b a9 91 20 d2   e5
2231 : ff a9 00 85 9c 20 e6 28   6c
2239 : 20 e1 16 4c 42 20 20 3f   7d
2241 : 2a a6 02 d0 b8 85 4c a2   87
2249 : 00 e8 e0 03 f0 af 20 cf   02
2251 : ff c9 20 f0 f4 c9 22 d0   23
2259 : a4 a6 4c 20 cf ff c9 0d   a6
2261 : f0 0d c9 22 f0 09 9d 00   5c
2269 : c2 e8 f0 03 4c 5c 22 4c   05
2271 : 35 20 20 e1 16 a9 5d 20   5f
2279 : d2 ff a9 3e 20 d2 ff a5   61
2281 : fa 20 c4 28 20 da 14 a5   36
2289 : fb 4c c4 28 20 07 16 a9   c6
2291 : 61 a0 2d 4c 29 16 20 3f   59
2299 : 2a a6 02 f0 03 4c 15 21   de
22a1 : 85 b3 20 3f 2a a6 02 f0   b2
22a9 : 08 a5 b3 48 a9 00 85 b3   92
22b1 : 68 85 b2 a9 3d 20 d2 ff   de
22b9 : a9 20 20 d2 ff a9 23 20   ef
22c1 : d2 ff a5 b3 a6 b2 20 cd   8f
22c9 : bd 4c 35 20 a2 00 8e 13   88
22d1 : 03 20 cf ff c9 0d f0 07   af
22d9 : 9d 3c 03 e8 4c d2 22 a9   a9
22e1 : 00 9d 3c 03 e0 06 b0 36   8d
22e9 : 86 9b 20 c6 11 ad 13 03   ef
22f1 : d0 2c a9 3c 85 7a a9 03   a2
22f9 : 85 7b a9 3d 20 d2 ff a9   3a
2301 : 20 20 d2 ff a9 24 20 d2   c8
2309 : ff 20 8a ad 20 f7 b7 a5   5c
2311 : 15 f0 03 20 c4 28 a5 14   af
2319 : 20 c4 28 4c 35 20 4c 15   df
2321 : 21 a9 01 20 bd ff a9 01   e0
2329 : 85 9c a0 0f a2 04 20 ba   47
2331 : ff 20 c0 ff b0 1f a2 01   01
2339 : 20 c9 ff 20 73 22 a9 00   31
2341 : 85 4b 85 4c 20 e6 28 20   71
2349 : e1 16 20 cc ff a9 01 20   68
2351 : c3 ff 4c 35 20 a9 01 20   61
2359 : c3 ff a9 d6 a0 30 20 1e   a9
2361 : ab 4c 35 20 20 d1 12 a2   a2
2369 : 10 a9 2d 9d 3c 03 ca 10   74
2371 : fa 20 44 e5 20 e8 12 20   1b
2379 : 1b 15 20 27 12 20 c6 29   9b
2381 : 20 60 28 a9 05 8d 12 03   1c
2389 : 20 df 29 20 44 e5 a9 01   03
2391 : 85 52 a2 03 a0 10 20 8d   6e
2399 : 17 a9 63 a0 2e 20 29 16   26
23a1 : 20 8e 29 a2 00 a0 02 20   f4
23a9 : 37 14 20 e4 0d 4c b4 23   db
23b1 : 20 ef 0d a5 07 c9 0b d0   4d
23b9 : 08 20 42 0f 20 2c 0e a9   33
23c1 : 00 c9 0d f0 9f c9 0f d0   2d
23c9 : 0f 20 26 14 20 f9 29 20   ab
23d1 : 4f 24 20 6c 13 4c 89 23   c8
23d9 : c9 11 d0 01 60 c9 05 d0   89
23e1 : 0b 20 c4 2a 20 11 2a 20   e6
23e9 : 2c 0e a9 00 c9 09 d0 08   bf
23f1 : 20 f9 30 20 2c 0e a9 00   f8
23f9 : c9 07 d0 b4 20 ff 30 20   13
2401 : 86 2a 20 2c 0e a9 80 85   65
2409 : 12 20 ef 0d 20 c4 2a 20   da
2411 : 2c 0e a9 01 85 12 20 40   b9
2419 : 24 20 2c 0e 4c b1 23 a9   4c
2421 : 36 85 01 a0 00 b1 ae 99   ea
2429 : 6e 03 c8 c0 20 d0 f6 a9   1b
2431 : 73 85 8c a9 03 85 8d 20   92
2439 : 96 29 a9 37 85 01 60 a0   d8
2441 : 00 b9 6e 03 91 ae c8 c0   4d
2449 : 20 d0 f6 4c 8e 29 a9 00   f1
2451 : 85 8b a9 a0 85 8c a9 12   a2
2459 : 85 fa a9 04 85 fb a0 00   01
2461 : b9 fa 00 91 8b c8 c0 01   ce
2469 : f0 f6 18 69 03 85 fb c9   e7
2471 : 12 f0 0e c9 13 90 05 38   f2
2479 : e9 11 85 fb e6 8c 4c 5f   8e
2481 : 24 a6 50 ca 86 8c a9 00   d9
2489 : a8 91 8b a9 ff c8 91 8b   b5
2491 : 60 20 07 16 a2 06 a0 0b   79
2499 : 20 8d 17 a2 00 86 4b 86   08
24a1 : 0c a9 d6 a0 2c 20 29 16   e0
24a9 : a9 06 85 b2 a9 09 85 b3   6d
24b1 : a9 0e 85 b1 20 54 15 e0   b4
24b9 : 0c d0 01 60 e0 06 f0 0e   98
24c1 : e0 08 d0 06 a9 01 85 4b   ea
24c9 : d0 04 a9 02 85 4b a9 86   ac
24d1 : a0 19 20 1e ab a9 01 85   e1
24d9 : d4 a2 00 20 cf ff c9 0d   41
24e1 : f0 07 9d 00 cf e8 4c dc   eb
24e9 : 24 86 b4 a6 b4 d0 01 60   e9
24f1 : a2 04 a0 02 20 8d 17 a9   1c
24f9 : 9c a0 19 20 1e ab a2 04   02
2501 : a0 0f 20 8d 17 20 10 12   b9
2509 : ad 13 03 d0 c1 a6 14 e0   7e
2511 : 00 f0 bb 86 fa e0 24 b0   f2
2519 : b5 a2 06 a0 02 20 8d 17   3b
2521 : a5 4b f0 0a a9 31 a0 2d   ea
2529 : 20 1e ab 4c 36 25 a9 3b   76
2531 : a0 1a 20 1e ab 20 10 12   ca
2539 : ad 13 03 d0 91 a6 14 a5   35
2541 : 4b f0 03 4c 22 28 e0 00   36
2549 : f0 0e e0 24 b0 0a 86 f9   66
2551 : e6 f9 e4 fa 90 02 b0 03   ae
2559 : 4c cf 24 a6 ba a0 02 20   64
2561 : 8d 17 a9 17 a0 1a 20 1e   5f
2569 : ab 20 10 12 ad 13 03 d0   8c
2571 : e7 a6 14 86 f7 a2 0a a0   7f
2579 : 02 20 8d 17 a9 4f a0 1a   9d
2581 : 20 1e ab 20 10 12 ad 13   0e
2589 : 03 d0 cd a6 14 e0 08 90   c6
2591 : 03 4c cf 24 86 f8 a2 0c   06
2599 : a0 02 20 8d 17 a9 61 a0   7a
25a1 : 1a 20 1e ab a9 59 85 49   d6
25a9 : a2 0c a0 0f 20 8d 17 20   66
25b1 : ab 16 c9 11 d0 07 a9 59   9a
25b9 : 85 49 20 d2 ff c9 1d d0   aa
25c1 : 07 a9 4e 85 49 20 d2 ff   c2
25c9 : c9 91 f0 f5 c9 0d d0 d8   50
25d1 : a5 49 c9 59 d0 04 a9 00   8c
25d9 : 85 49 a9 4e 85 4a a2 0e   88
25e1 : a0 02 20 8d 17 a9 29 a0   e1
25e9 : 1a 20 1e ab a2 0e a0 0f   4c
25f1 : 20 8d 17 20 ab 16 c9 11   56
25f9 : d0 07 a9 59 85 4a 20 d2   b3
2601 : ff c9 1d d0 07 a9 4e 85   48
2609 : 4a 20 d2 ff c9 91 f0 f5   f1
2611 : c9 0d d0 d8 a5 4a c9 59   36
2619 : f0 04 a9 00 85 4a 20 40   21
2621 : 16 a5 02 d0 03 4c cf 24   bf
2629 : a9 00 a6 4b d0 02 85 fb   10
2631 : 85 fc 20 44 e5 a2 0a a0   a2
2639 : 0d 20 8d 17 a9 ae a0 19   61
2641 : 20 1e ab a5 4b c9 03 d0   c1
2649 : 01 60 20 e4 ff c9 03 d0   1b
2651 : 01 60 20 d3 17 a0 00 b9   ef
2659 : 00 c6 99 00 c0 c8 d0 f7   a8
2661 : a5 4b f0 0c c9 01 d0 03   57
2669 : 4c 36 28 e6 4b 4c 36 28   f7
2671 : e6 fb a4 fa 88 b9 87 1a   86
2679 : c5 fb d0 0d a9 00 85 fb   ba
2681 : e6 fa a5 fa c5 f9 d0 01   1e
2689 : 60 a2 0a a0 14 20 8d 17   78
2691 : a9 00 8d 86 02 a6 fa 20   f0
2699 : cd bd 20 d3 17 a0 00 b9   b1
26a1 : 02 c6 99 00 c1 c8 d0 f7   02
26a9 : a5 4a f0 03 4c de 27 a5   b3
26b1 : 49 d0 0d a9 c0 85 8c 20   85
26b9 : 75 14 20 9a 14 4c df 26   03
26c1 : a0 00 b9 00 c0 99 00 c2   2e
26c9 : c8 d0 f7 b9 00 c1 99 00   a3
26d1 : c3 c8 d0 f7 20 9a 14 a9   a6
26d9 : c2 85 8c 20 75 14 a9 02   28
26e1 : 85 8b a9 c2 85 8c a0 00   2e
26e9 : b1 8b d9 00 cf f0 1a e6   91
26f1 : 8b a5 8b d0 f1 e6 8c a5   1f
26f9 : 8c c9 c4 d0 e9 a5 4a f0   8c
2701 : 05 a9 00 85 02 60 4c 44   68
2709 : 26 b1 8b d9 00 cf d0 df   a7
2711 : c8 c4 b4 f0 03 4c 0a 27   90
2719 : 20 44 e5 20 36 2a a2 03   1e
2721 : a0 00 20 8d 17 a9 f2 a0   47
2729 : 19 20 1e ab a2 05 a0 0a   38
2731 : 20 8d 17 a9 00 a6 fa 20   74
2739 : cd bd 20 da 14 a9 00 a6   24
2741 : fb 20 cd bd a2 06 a0 0a   68
2749 : 20 8d 17 a5 fa 85 fd a4   c7
2751 : fb 88 84 fe 10 0c c6 fd   0a
2759 : a6 fd ca bd 87 1a a8 88   65
```

Listing 1. »Disc-Wizard« (Fortsetzung)

```
2761 : 84 fe a5 4b f0 0a ad fe  4b
2769 : 07 85 fd ad ff 07 85 fe  b4
2771 : a9 00 a6 fd 20 cd bd 20  2b
2779 : da 14 a9 00 a6 fe 20 cd  46
2781 : bd a6 ba a0 02 20 8d 17  da
2789 : a9 17 a0 1a 20 1e ab a9  1e
2791 : 00 a6 f7 20 cd bd a2 0a  50
2799 : a0 02 20 8d 17 a9 4f a0  31
27a1 : 1a 20 1e ab a9 00 a6 f8  ef
27a9 : 20 cd bd a2 0c a0 02 20  82
27b1 : 8d 17 a9 61 a0 1a 20 1e  f8
27b9 : ab a5 49 f0 03 20 d2 ff  24
27c1 : 20 ab 16 a5 4a f0 04 a9  81
27c9 : 01 85 02 a9 43 a0 2d 20  71
27d1 : 1e ab 20 ab 16 c9 20 d0  14
27d9 : 03 4c 33 26 60 78 a9 00  04
27e1 : 85 f7 85 f8 85 49 ad 11  5e
27e9 : d0 29 ef 8d 11 d0 20 b0  75
27f1 : 26 a5 02 d0 22 e6 f7 d0  5f
27f9 : f5 ee 20 d0 e6 f8 a5 f8  46
2801 : c9 08 d0 ea a9 00 85 f8  02
2809 : e6 49 a5 49 c9 02 d0 de  d4
2811 : 20 36 2a 58 4c 44 26 58  12
2819 : 20 36 2a a9 09 8d 20 d0  33
2821 : 60 86 fb a6 fa ca bd 87  a4
2829 : 1a aa ca e4 fb 90 03 4c  d0
2831 : 5c 25 4c cf 24 a5 fa 8d  a3
2839 : fe 07 a5 fb 8d ff 07 ad  f4
2841 : 00 c0 f0 1a c9 24 b0 16  cd
2849 : 85 fa a6 fa bd 87 1a aa  2a
2851 : ca ec 01 c0 90 08 ad 01  ec
2859 : c0 85 fb 4c 8a 26 60 a5  0b
2861 : ae 85 14 a5 af 85 15 a9  5a
2869 : 00 85 ae a9 a0 85 af a9  55
2871 : 36 85 01 a6 50 ca e4 af  cd
2879 : d0 13 a6 51 ca 10 05 a9  3b
2881 : 00 4c 88 28 bd b3 1e c5  4c
2889 : ae 90 1e f0 1c a0 02 b1  57
2891 : ae 29 b7 d0 06 20 86 2a  ac
2899 : 4c 70 28 a5 ae 18 69 20  6e
28a1 : d0 02 e6 af 85 ae 4c 70  02
28a9 : 28 a9 36 85 01 a0 02 b1  65
28b1 : ae d0 03 20 86 2a a9 37  5b
28b9 : 85 01 a5 14 85 ae a5 15  39
28c1 : 85 af 60 48 4a 4a 4a 4a  f4
28c9 : 20 dc 28 aa 68 29 0f 20  03
28d1 : dc 28 48 8a 20 d2 ff 68  8e
28d9 : 4c d2 ff 18 69 f6 90 02  26
28e1 : 69 06 69 3a 60 a5 4b 85  5a
28e9 : fd 20 e1 16 a9 3a 20 d2  c4
28f1 : ff a5 fd 20 c4 28 a6 fd  6a
28f9 : a0 00 a9 1d 20 d2 ff 20  80
2901 : d2 ff 20 d2 ff bd 00 c2  a9
2909 : 20 08 13 20 c4 28 20 17  32
2911 : 13 e8 f0 21 c8 c0 08 d0  4d
2919 : e1 20 08 13 a5 4c d0 15  99
2921 : ad 8d 02 d0 fb a5 cb c9  df
2929 : 3f f0 0a 20 3a 29 20 17  03
2931 : 13 8a 4c e8 28 20 3a 29  78
2939 : 60 a9 1d 20 d2 ff 20 d2  0c
2941 : ff 20 d2 ff a6 4b a0 00  4c
2949 : a5 9c f0 05 a9 22 20 d2  eb
2951 : ff bd 00 c2 48 a9 01 85  68
2959 : d4 68 c9 22 f0 0c c9 20  ef
2961 : 90 08 c9 80 90 12 c9 a1  7c
2969 : b0 0e 8e 11 03 8c 12 03  c9
2971 : a9 2e ae 11 03 ac 12 03  e3
2979 : 20 d2 ff e8 c8 c0 08 d0  74
2981 : d0 86 4b a5 9c f0 05 a9  d5
2989 : 22 20 d2 ff 60 a9 3c 85  bf
2991 : 8c a9 03 85 8d a9 0d 8d  d9
2999 : 86 02 a2 04 a0 11 20 8d  78
29a1 : 17 a5 ae a6 af 20 08 13  4d
```

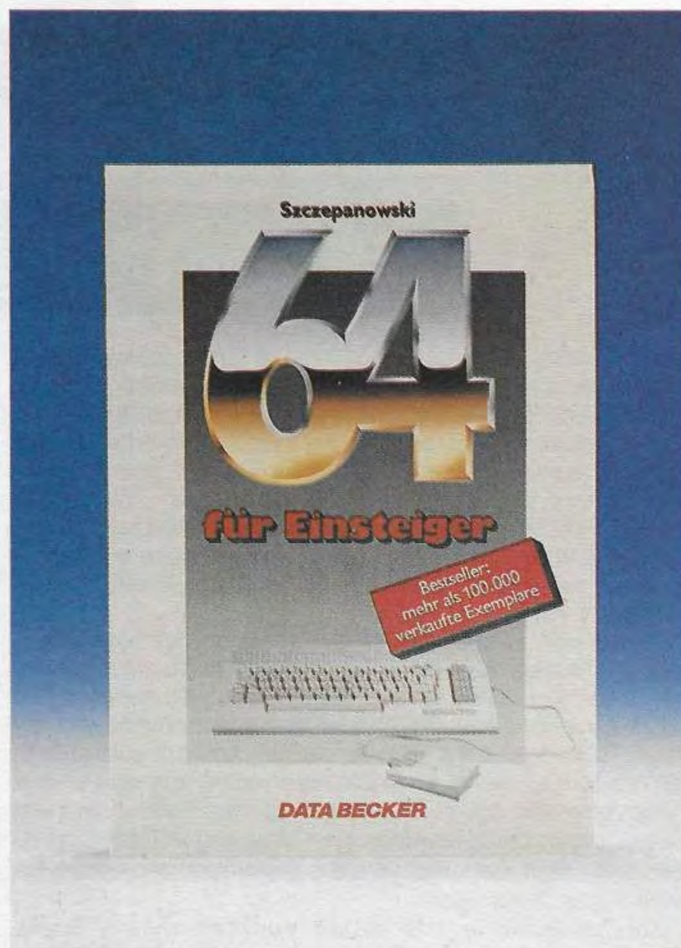
```
29a9 : a5 8c a4 8d 85 ae 84 af  ae
29b1 : a0 00 20 25 13 c0 10 d0  17
29b9 : f9 20 17 13 85 ae 86 af  32
29c1 : a9 00 85 d4 60 a9 a0 85  47
29c9 : 8e a9 00 85 8d a8 91 8d  5c
29d1 : c8 c0 01 f0 f9 e6 8e a6  b6
29d9 : 8e e0 c0 d0 f0 60 e6 51  72
29e1 : a5 51 c9 08 90 11 e6 50  70
29e9 : a5 50 c9 c0 90 05 c6 50  2e
29f1 : c6 51 60 a9 00 85 51 60  df
29f9 : c6 51 a5 51 10 11 c6 50  41
2a01 : a5 50 c9 a0 b0 05 e6 50  c4
2a09 : e6 51 60 a9 07 85 51 60  88
2a11 : a9 00 a8 91 ae c8 c0 20  8b
2a19 : d0 f9 a9 80 a0 02 91 ae  1e
2a21 : c8 a9 12 91 ae a0 05 a2  be
2a29 : 00 bd 3c 03 91 ae c8 e8  fb
2a31 : e0 10 d0 f5 60 ad 11 d0  65
2a39 : 09 10 8d 11 d0 60 a9 00  87
2a41 : 85 02 aa e8 e0 03 f0 1b  af
2a49 : 20 cf ff c9 20 f0 f4 c9  7b
2a51 : 2c f0 f0 c9 30 90 0c c9  b6
2a59 : 3a 90 0d c9 41 90 04 c9  94
2a61 : 47 90 05 a9 01 85 02 60  6c
2a69 : 20 06 2b 18 0a 0a 0a 0a  87
2a71 : 8d 11 03 20 cf ff c9 0d  8a
2a79 : f0 e9 c9 20 f0 e5 20 06  9f
2a81 : 2b 0d 11 03 60 a9 36 85  0f
2a89 : 01 a5 af 85 8c a5 ae 85  b5
2a91 : 8b 4c 9e 2a a0 1f b1 8b  10
2a99 : 91 8d 88 10 f9 a5 8c 85  1f
2aa1 : 8e a5 8b 85 8d 18 69 20  15
2aa9 : 90 0d e6 8c a6 8c ca e4  cf
2ab1 : 50 f0 09 e0 bf f0 05 85  7a
2ab9 : 8b 4c 95 2a a9 37 85 01  81
2ac1 : 4c f9 29 a9 36 85 01 a6  6a
2ac9 : 50 e8 86 8c a9 00 85 8b  88
2ad1 : 4c dd 2a a0 1f b1 8b 91  7b
2ad9 : 8d 88 10 f9 a5 8c 85 8e  e0
2ae1 : a5 8b 85 8d aa e4 ae d0  8d
2ae9 : 09 a6 8c e4 af d0 03 4c  2b
2af1 : ff 2a 38 e9 20 b0 02 c6  6e
2af9 : 8c 85 8b 4c d4 2a a9 37  68
2b01 : 85 01 4c df 29 c9 3a 08  f0
2b09 : 29 0f 28 90 02 69 08 60  22
2b11 : a9 00 85 02 a6 fa ca bd  45
2b19 : 87 1a aa ca e4 fb b0 03  a8
2b21 : 4c 64 2a 60 b0 c0 c0 c0  cc
2b29 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  28
2b31 : c0 c0 c0 ae 20 20 b0 c0  9f
2b39 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  38
2b41 : c0 c0 c0 c0 c0 ae 0d 20  9f
2b49 : 20 20 dd 20 20 20 9e 44  fb
2b51 : 49 52 45 43 54 4f 52 59  39
2b59 : 9b 20 20 dd 20 20 dd 20  83
2b61 : 20 20 9e 4d 41 4e 49 50  2f
2b69 : 55 4c 41 54 45 9b 20 dd  2d
2b71 : 0d 20 20 20 ab c0 c0 c0  e0
2b79 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  78
2b81 : c0 c0 c0 b3 20 20 ab c0  7b
2b89 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  88
2b91 : c0 c0 c0 c0 c0 b3 0d 20  18
2b99 : 20 20 dd 20 20 20 9e 4e  5f
2ba1 : 41 4d 45 2f 49 44 9b 20  25
2ba9 : 20 20 20 dd 20 20 dd 20  58
2bb1 : 20 20 9e 44 49 52 2d 53  94
2bb9 : 4f 52 54 45 52 9b 20 dd  2d
2bc1 : 0d 20 20 20 ab c0 c0 c0  30
2bc9 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  c8
2bd1 : c0 c0 c0 b3 20 20 ab c0  cb
2bd9 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  d8
2be1 : c0 c0 c0 c0 c0 b3 0d 20  68
2be9 : 20 20 dd 20 20 20 9e 28  63
```

```
2bf1 : 55 4e 29 4c 4f 43 4b 9b  b5
2bf9 : 20 20 20 dd 20 20 dd 20  a8
2c01 : 20 20 9e 4d 4f 4e 49 54  b8
2c09 : 4f 52 9b 20 20 20 20 dd  ab
2c11 : 0d 20 20 20 ab c0 c0 c0  80
2c19 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  18
2c21 : c0 c0 c0 b3 20 20 ab c0  1b
2c29 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  28
2c31 : c0 c0 c0 c0 c0 b3 0d 20  b8
2c39 : 20 20 dd 20 20 20 9e 43  e9
2c41 : 4f 4d 4d 41 4e 44 9b 20  68
2c49 : 20 20 20 dd 20 20 dd 20  f8
2c51 : 20 20 9e 46 49 4e 44 20  4a
2c59 : 54 45 58 54 9b 20 20 dd  e7
2c61 : 0d 20 20 20 ab c0 c0 c0  d0
2c69 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  68
2c71 : c0 c0 c0 b3 20 20 ab c0  6b
2c79 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  78
2c81 : c0 c0 c0 c0 c0 b3 0d 20  08
2c89 : 20 20 dd 20 20 20 9e 44  3b
2c91 : 45 46 4f 52 4d 41 54 9b  7f
2c99 : 20 20 20 dd 20 20 dd 20  48
2ca1 : 20 20 3c 45 58 49 54 3e  27
2ca9 : 20 20 20 20 20 dd 0d 20  4b
2cb1 : 20 20 ad c0 c0 c0 c0 c0  fb
2cb9 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  b8
2cc1 : c0 bd 20 20 ad c0 c0 c0  d1
2cc9 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  c8
2cd1 : c0 c0 c0 bd 00 9e 57 41  ae
2cd9 : 54 43 48 20 54 52 41 43  48
2ce1 : 4b 28 53 29 0d 0d 20 20  34
2ce9 : 20 20 20 20 20 20 20 20  e9
2cf1 : 20 46 4f 4c 4c 4f 57 20  6f
2cf9 : 50 4f 49 4e 54 45 52 53  6c
2d01 : 0d 0d 20 20 20 20 20 20  65
2d09 : 20 20 20 20 20 57 41 54  b0
2d11 : 43 48 20 54 57 4f 20 53  22
2d19 : 45 43 54 4f 52 53 0d 0d  0d
2d21 : 20 20 20 20 20 20 20 20  21
2d29 : 20 20 20 4d 45 4e 55 00  27
2d31 : 90 53 54 41 52 54 2e 53  cf
2d39 : 45 43 54 4f 52 5d 05 30  a3
2d41 : 9d 00 0d 0d 0d 0d 05 20  51
2d49 : 20 20 43 4f 4e 54 49 4e  7d
2d51 : 55 45 20 57 49 54 48 20  d4
2d59 : 3c 53 50 41 43 45 3e 00  d2
2d61 : 0d 0d 48 45 4c 50 2d 4d  46
2d69 : 45 4e 55 0d 0d 5b 49 5d  58
2d71 : 20 49 4e 50 55 54 20 20  8c
2d79 : 5b 46 5d 20 46 49 4c 4c  cb
2d81 : 20 20 20 20 20 20 20 20  81
2d89 : 20 5b 58 5d 20 45 58 49  39
2d91 : 54 0d 5b 4f 5d 20 4f 55  eb
2d99 : 54 50 55 54 20 5b 53 5d  da
2da1 : 20 52 45 53 45 54 20 20  5e
2da9 : 20 20 20 20 20 20 5b 48  e6
2db1 : 5d 20 48 45 4c 50 0d 5b  0b
2db9 : 52 5d 20 52 4f 54 41 54  51
2dc1 : 45 20 5b 4e 5d 20 4e 45  52
2dc9 : 58 54 20 42 4c 4f 43 4b  7f
2dd1 : 20 20 20 5b 2a 5d 20 44  0b
2dd9 : 49 53 43 20 43 4d 44 5b  07
2de1 : 45 5d 20 45 4f 52 20 20  ce
2de9 : 20 20 5b 4c 5d 20 4c 41  04
2df1 : 53 54 20 42 4c 4f 43 4b  a2
2df9 : 20 20 20 5b 40 5d 20 53  b3
2e01 : 54 41 54 55 53 0d 5b 54  69
2e09 : 5d 20 54 45 58 54 20 20  1d
2e11 : 20 5b 42 5d 20 45 44 49  eb
2e19 : 54 45 44 20 42 4c 4f 43  6f
2e21 : 4b 20 5b 43 5d 20 43 41  22
2e29 : 54 41 4c 4f 47 0d 5b 50  06
2e31 : 5d 20 50 52 49 4e 54 20  95
```

```
2e39 : 20 5b 24 5d 20 48 45 58  c6
2e41 : 2d 44 45 43 49 4d 41 4c  e7
2e49 : 20 20 5b 23 5d 20 44 45  27
2e51 : 43 2d 48 45 58 0d 5b 4d  dc
2e59 : 5d 20 4d 45 4d 4f 52 59  0e
2e61 : 0d 00 90 d5 c0 c0 c0 c0  e4
2e69 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  68
2e71 : c0 c0 c0 c0 c9 05 0d 20  13
2e79 : 20 d5 c0 c0 c0 c0 c0 c0  63
2e81 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c9 90  44
2e89 : dd 20 20 20 20 20 20 20  46
2e91 : 20 20 20 20 20 20 20 20  91
2e99 : 20 dd 05 0d 20 20 dd 20  46
2ea1 : 20 20 49 4e 53 45 52 54  3f
2ea9 : 20 20 20 dd 90 ca c0 c0  81
2eb1 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  b0
2eb9 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 cb 05  6d
2ec1 : 0d 20 20 dd 20 20 20 20  66
2ec9 : 20 20 20 20 20 20 20 20  c9
2ed1 : dd 0d 20 20 dd 20 20 20  e1
2ed9 : 50 4f 53 49 54 49 4f 4e  38
2ee1 : 20 dd 0d 20 20 dd 20 20  e9
2ee9 : 20 20 20 20 20 20 20 20  e9
2ef1 : 20 20 dd 0d 20 20 dd 20  f5
2ef9 : 20 20 44 45 4c 45 54 45  ae
2f01 : 20 20 20 dd 0d 20 20 ab  9f
2f09 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  08
2f11 : c0 c0 c0 c0 b3 0d 20 20  de
2f19 : dd 20 20 20 44 45 46 2e  f6
2f21 : 4c 49 4e 45 20 dd 0d 20  b3
2f29 : 20 ab c0 c0 c0 c0 c0 c0  fe
2f31 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 b3 0d  94
2f39 : 20 20 dd 20 20 20 52 45  bc
2f41 : 41 44 20 20 20 20 20 dd  f0
2f49 : 0d 20 20 dd 20 20 20 20  ee
2f51 : 20 20 20 20 20 20 20 20  51
2f59 : dd 0d 20 20 dd 20 20 20  69
2f61 : 57 52 49 54 45 20 20 20  d4
2f69 : 20 dd 90 b0 c0 c0 c0 c0  49
2f71 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  70
2f79 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 ae 05  b8
2f81 : 0d 20 20 ab c0 c0 c0 c0  b2
2f89 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  88
2f91 : b3 90 dd 20 20 20 20 20  cc
2f99 : 20 20 20 20 20 20 20 20  99
2fa1 : 20 20 20 20 20 dd 05 0d  fd
2fa9 : 20 20 dd 20 20 20 4d 45  17
2fb1 : 4e 55 20 20 20 20 20 dd  f5
2fb9 : 90 dd 20 20 20 20 20 20  08
2fc1 : 20 20 20 20 20 20 20 20  c1
2fc9 : 20 20 20 20 dd 05 0d 20  80
2fd1 : 20 ca c0 c0 c0 c0 c0 c0  35
2fd9 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 cb 90  a4
2fe1 : dd 20 20 20 20 20 20 20  9e
2fe9 : 20 20 20 20 20 20 20 20  e9
2ff1 : 20 20 20 dd 0d 20 20 20  78
2ff9 : 20 20 20 20 20 20 20 20  f9
3001 : 20 20 20 20 20 dd 20 20  ef
3009 : 20 20 20 20 20 20 20 20  09
3011 : 20 20 20 20 20 20 20 20  11
3019 : dd 0d 20 20 20 20 20 20  4d
3021 : 20 20 20 20 20 20 20 20  21
3029 : 20 20 ab 9b cf 20 20 20  76
3031 : 20 20 20 20 20 20 20 20  31
3039 : 20 20 20 20 20 d0 90 b3  a8
3041 : 0d 20 20 20 20 20 20 20  2e
3049 : 20 20 20 20 20 20 20 20  49
3051 : 20 dd 20 20 20 20 20 20  30
3059 : 20 20 20 20 20 20 20 20  59
3061 : 20 20 20 20 dd 0d 20 20  a4
3069 : 20 20 20 20 20 20 20 20  69
3071 : 20 20 20 20 20 20 dd 20  68
3079 : 20 20 20 20 20 20 20 20  79
3081 : 20 20 20 20 20 20 20 20  81
3089 : 20 dd 0d 20 20 20 20 20  a3
3091 : 20 20 20 20 20 20 20 20  91
3099 : 20 20 20 dd 20 20 20 20  51
30a1 : 20 20 20 20 20 20 20 20  a1
30a9 : 20 20 20 20 20 20 dd 0d  7a
30b1 : 20 20 20 20 20 20 20 20  b1
30b9 : 20 20 20 20 20 20 20 20  b9
30c1 : ad c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  ad
30c9 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  c8
30d1 : c0 c0 c0 bd 00 0d 5d 05  c1
30d9 : d1 d1 4e 4f 20 43 4f 4e  06
30e1 : 4e 45 43 54 49 4f 4e 20  b6
30e9 : 57 49 54 48 20 50 52 49  63
30f1 : 4e 54 45 52 d1 d1 90 00  f3
30f9 : 20 05 31 4c 86 2a 20 05  b6
3101 : 31 4c 20 24 20 f9 29 a5  a7
3109 : af c5 50 b0 10 18 69 01  2e
3111 : c5 50 d0 13 a6 51 bd b3  e8
3119 : 1e c5 ae b0 0a 68 68 68  32
3121 : 68 20 df 29 4c b1 23 4c  2e
3129 : df 29 ff 88 ff 88 ff 88  03
```

Listing 1. »Disc-Wizard« (Schluß)

Buchtip



Das Buch **64 für Einsteiger** ist eine ideale Ergänzung zum Handbuch. Leicht verständlich und mit vielen Abbildungen führt es den Leser in Handhabung, Einsatz und Programmierung des Commodore 64 ein.

Der erste Abschnitt behandelt ausführlich, wie der C64 an diverse Zusatzgeräte wie Floppy oder Drucker anzuschließen ist. Der »Arbeitsbereich«, die Tastatur, wird im zweiten Abschnitt mit vielen Bildern und Beispielen ausführlich vorgestellt.

Allgemeine Grundlagen, beispielsweise das Laden und Speichern von Programmen, leiten zum Hauptteil des Buches über: Anhand eines praktischen Beispiels, dem Programmieren einer Adressenverwaltung, wird der Leser in die Programmiersprache Basic eingeführt. Die einzelnen Programmteile sind hervorragend dokumentiert.

Informationen über die Handhabung der Zusatzgeräte wie Floppy, Datasette, Drucker und Joystick sowie eine kurze Einführung in Geos runden das Buch ab.

Durch das methodische Konzept, Kenntnisse mittels praxisnahen Beispielen zu vermitteln, und die leicht verständliche Sprache empfiehlt sich dieses Buch für jeden Einsteiger. (Cl. Burfeind/ef)

N.Szczepanowski: 64 für Einsteiger, Data Becker, Preis 29 Mark, ISBN 3-89011-010-X

```
10 REM * ANLEGEN EINER
20 OPEN 1,8,2,"TEST,L,"
30 OPEN 2,8,15
40 PRINT#2, "P";CHR$(2
50 PRINT#2, CHR$(100);C
60 PRINT#1, CHR$(255)
70 CLOSE 2
80 CLOSE 1
```



```
10 RELNEW "TEST",100,10
```

Die Diskettenlaufwerke für den C 64 unterscheiden sich in einem wesentlichen Punkt von denen anderer Computer: Sie verfügen über ein eingebautes Betriebssystem, sie sind sozusagen selbst Computer, die auf Befehle reagieren können. Dieses Prinzip hat den unschätzbaren Vorteil, daß die Laufwerke auch unabhängig vom Computer agieren. Schickt man zum Beispiel den Befehl VALIDATE an die Floppy, so arbeitet diese ein eingebautes Programm ab, während man derweil mit seinem Computer weiterarbeiten kann.

Leider werden die Vorteile der sogenannten »intelligenten« Laufwerke, zumindest beim C 64, durch ein schlechtes, unkomfortables und auf Kassettenbetrieb ausgelegtes Basic zunichte gemacht. Nur noch ein verschwindend geringer Prozentsatz der C 64-Anwender arbeitet ausschließlich mit der Datasette. Viele Diskettenanwender verwenden Floppyspeeder, die durch ein geändertes Betriebssystem bereits einen recht komfortablen Umgang mit der Diskettenstation gestatten und dazu die Diskettenoperationen erheblich beschleunigen.

Bei Disc-Basic liegt der Schwerpunkt an anderer Stelle. »Disc-Basic« bietet eine Reihe extrem mächtiger Befehle, Befehle also, für die vorher ganze Programme notwendig waren, um ähnliche Resultate zu erzielen.

So legt der Befehl RELNEW eine relative Datei an. Eine dem Befehl

```
RELNEW "Test",100,10
```

entsprechende Prozedur im Standard-Basic des C 64 sehen Sie oben — ein Unterschied wie Tag und Nacht. »Disc-Basic« bietet folgende Neuerungen:

- 33 neue Befehle
- 10 neue Funktionen
- Labelverarbeitung
- Editierhilfen
- neuer Dateityp RECORD
- 6 neue Befehle und 4 Funktionen für relative Datenverwaltung
- allgemeine Diskettenbefehle
- allgemeine Funktionen
- erweiterte Fehlerbehandlung

Wenn Sie gezielt Ihr Diskettenlaufwerk für sich arbeiten lassen wollen, kommen Sie um Disc-Basic nicht herum.

Die Erweiterung vereinfacht das Arbeiten mit der Floppy im allgemeinen und mit relativen Dateien im besonderen

33 neue Disk-Befehle

Disc-Basic macht endgültig Schluß mit dem umständlichen Floppy-Kauderwelsch: Einfache Befehle ersetzen ganze Programme und erleichtern die Bedienung des Laufwerks.

erheblich. Eine Dateiverwaltung zu programmieren ist schon ein größeres Projekt — mit Disc-Basic wird es (fast) zum Kinderspiel. Bestes Beispiel ist die Abfrage des Fehlerkanals der Floppy. Wer nicht über eine Erweiterung verfügt, dem bleibt nichts anderes übrig, als mit

```
10 OPEN 15,8,15
20 INPUT#15, EN, EM$, ET, ES
30 PRINT EN; EM$; ET; ES
40 CLOSE 15
```

auszulesen, warum die LED an der Floppy blinkt. Daß dabei auch noch ganz nebenbei das im Speicher befindliche Programm zerstört wird, macht die Sache auch nicht erträglicher. Disc-Basic erledigt das gleiche Problem durch ein simples

```
DISC
```

und das im Speicher befindliche Programm bleibt davon unangetastet. Das kann ein Floppyspeeder auch, aber Disc-Basic kann noch mehr! Die Erweiterung ist hauptsächlich auf ein komfortableres Arbeiten mit Dateien und dem Diskettenlaufwerk ausgerichtet.

Folgende Befehlsgruppen gibt es:
1. Editorfunktionen
2. Labelverarbeitung
3. Editierhilfen
4. Datentyp
5. Befehle für relative Dateien
6. Funktionen für relative Dateien
7. Allgemeine Diskettenbefehle
8. Allgemeine Funktionen
9. Fehlerbehandlung
10. Weitere Änderungen
11. Neue Fehlermeldungen

```
    <<<< DISC-BASIC  (W)'88 GK >>>>
 64K RAM SYSTEM  38911 BASIC BYTES FREE
READY.
■
```

So meldet sich Disc-Basic nach RUN oder SYS 2075

1. Editorfunktionen

Der Editor ist mit einem bidirektionalen Scrolling ausgestattet, das bedeutet folgendes: Werden die Cursortasten in Verbindung mit der Commodore-Taste gedrückt, so wird bei <CBM> + <CURSOR-aufwärts> oder <CURSOR-abwärts> der Programmtext nach oben beziehungsweise bei <CBM> + <CURSOR-links> oder <CURSOR-rechts> nach unten gerollt. Außerdem kann man im Programmtext blättern: Drückt man <CTRL> + <CURSOR-aufwärts> oder <CURSOR-abwärts>, so wird die nächste Textseite gelistet. Bei <CTRL> + <CURSOR-links> oder <CURSOR-rechts> erscheint die vorhergehende Seite.

2. Labelverarbeitung

2.1. LABEL

label (beliebiger Text)

LABEL und eine darauffolgende Zeichenkette kennzeichnen eine Stelle im Programm, die mit diesem Namen aufgerufen werden kann.

WICHTIG: Das Schlüsselwort LABEL muß immer als erstes in der Zeile stehen; folgendes Beispiel ist unzulässig, das Label würde nicht gefunden:

```
10 PRINT "Unzulaessig":LABEL fehler
```

Richtig:

```
10 LABEL fehler
```

ACHTUNG: Auch hier besteht ein Unterschied:

```
10 LABEL ende:END
20 LABEL ende :END
```

2.2. JUMP label / JUMP (A$)

JUMP entspricht dem GOTO-Befehl, nur wird hier anstatt einer Zeilennummer ein Label angesprungen. Beispiel:

```
10 LABEL endlos
20 PRINT "Endlosschleife"
30 JUMP endlos
```

Statt der direkten Angabe einer Zeichenkette kann auch ein String stehen: JUMP (A$). Die Klammern geben an, daß zwischen ihnen eine Stringvariable steht. Damit lassen sich zum Beispiel Menüs einfach und elegant programmieren:

```
10 LABEL menue
20 PRINT "Eingabe.....(1)"
30 PRINT "Ausgabe.....(2)"
40 PRINT "ENDE........(3)"
50 INPUT "Ihre Wahl ?";w$
60 IF w$ <"1" OR w$> "3" THEN JUMP menue
70 JUMP (w$)
```

Folgendes ist zu beachten:

```
10 LABEL end
100 JUMP end
```

Es folgt ein weiteres Beispiel, bei dem Sie auf die geänderte Bedeutung des »end« achten sollten.

```
10 LABEL end
100 A$="end"
110 JUMP (A$)
```

Das erste Beispiel funktioniert einwandfrei, während im zweiten Beispiel ein UNDEF'D STATEMENT ERROR auftritt. END ist ein Basic-Schlüsselwort und wird in ein Token umgewandelt. Im zweiten Beispiel wird nur das END in Zeile 10 in ein Token umgewandelt, während in Zeile 100 der komplette Text zwischen den Hochkommas erhalten bleibt. Um solchen Dingen aus dem Weg zu gehen, sollte man möglichst die Verwendung von Basic-Schlüsselwörtern in Labels vermeiden, zumindest wenn man mit String-aufrufen arbeitet.

2.3. SUB label / SUB (A$)

SUB entspricht dem Standard-Basic-Befehl GOSUB. Wie bei GOSUB werden die von SUB aufgerufenen Unterprogramme mit RETURN beendet.

```
10 SUB test
20 ...
500 LABEL test
510 ...
1000 RETURN
```

Alles weitere wurde schon beim JUMP-Befehl beschrieben.

2.4. SHOW / SHOW label

Die Eingabe von SHOW ohne Parameter führt zu einer Auflistung sämtlicher im Programm verwendeten Labels. Wird SHOW label eingegeben, so wird das Programm ab der Zeile, in der dieses Label steht, aufgelistet.

3. Editierhilfen

3.1. AUTO xx,i

xx (Startzeile)
i (Schrittweite 0-255)

Durch Eingabe dieses Befehls wird automatisch die Zeilennummer vorgegeben. Beendet wird die automatische Zeilennumerierung durch eine Leereingabe. Um an dieser Stelle wieder fortzufahren, genügt die Eingabe von AUTO ohne Parameter.

3.2. DELETE xx-yy

xx (Startzeile)
yy (Endzeile)

Speicherbelegung von Disc-Basic:

$C000-$CFA2: Teil 1
$F72C-$FBA3: Teil 2
$EEBB-$EFBA: Funktionstastentexte
$EFBB-$F0BA: Diskettenblock

DELETE löscht den Programmblock von xx bis yy. Beispiele:

DELETE 100-200 löscht die Zeilen von 100 bis 200 einschließlich; DELETE 100- löscht die Zeilen ab 100 bis zum Programmende; DELETE -200 löscht die Zeilen vom Programmanfang bis 200 einschließlich.

3.3. GATHER xx-yy,zz,i

xx (Startzeile)
yy (Endzeile)
zz (neue Startzeile)
i (Schrittweite)

GATHER dient zum Verschieben von Programmblöcken. Beispiele: GATHER 100-200,500,1 verschiebt die Zeilen von 100 bis 200 einschließlich nach 500 und numeriert diesen Programmblock mit einer Schrittweite von eins neu durch. Die Eingabe der Schrittweite kann auch entfallen, dann wird ein Inkrement von 10 angenommen. Zeilenreferenzen bei GOTO oder GOSUB werden nicht mit geändert. Dies ist jedoch nicht von Bedeutung, da Disc-Basic mit der Labelverarbeitung Zeilennummern weitgehend überflüssig macht. Um Programmblöcke möglichst schnell verschieben zu können, benutzt GATHER das RAM unter dem E/A-Bereich als Zwischenspeicher. Da dieses RAM nur 4 KByte umfaßt, tritt bei Programmblöcken, die diese Länge überschreiten, die Fehlermeldung BLOCK TOO LARGE ERROR auf.

3.4. OLD

OLD holt ein mit NEW, Soft- oder Hardwarereset gelöschtes Programm zurück.

3.5. RENUM xx,yy,i

xx (Startzeile)
yy (neue Startzeile)
i (Schrittweite)

RENUM 10,100,10 numeriert ein Programm beginnend bei Zeile 10 mit neuer Startzeile 100 und Inkrement 10 neu durch. Die Angabe der Schrittweite kann entfallen, dann wird ein Inkrement von 10 angenommen. Beispiel:

Vorher

```
5    REM  ------------
10   REM  -              -
11   REM  -  Beispiel  -
12   REM  -              -
90   REM  ------------
```

Nach RENUM 10,100,10

```
5    REM  ------------
100  REM  -              -
110  REM  -  Beispiel  -
120  REM  -              -
130  REM  ------------
```

Auch hier werden Zeilenreferenzen nicht mit geändert.

Recordhandhabung:

Deklarierung eines Records:

```
10 RECORD .ad = NM$,ST$,OT$
```

Die Strings NM$, ST$, OT$ können wie gewohnt gehandhabt werden:

```
20 NM$="Gerald Kühne":ST$="Am Bängertchen 17a"
:OT$="6798 Kusel"
```

Schreiben eines Records:

```
30 RELWRITE .ad
```

Die im Record deklarierten Strings NM$, ST$, OT$ werden durch ein Trennzeichen (CHR$(160)) getrennt in den Datensatz geschrieben, auf den der Dateizeiger zeigt.

3.6. KEY x,"text"

x (Nummer der Funktionstaste 1-16)
"text" (beliebiger Text mit maximal 16 Zeichen)

KEY dient zur Belegung der Funktionstasten. Besonderheiten: RETURN kann durch »_«, das Hochkomma kann durch »'« eingegeben werden. Beispiele:

```
KEY 1,"LIST_" :REM belegt F1 mit LIST+RETURN
KEY 2,"LOAD '$',8" :REM belegt F3 mit LOAD "$",8
```

Kurzinfo: Disc-Basic

Programmart: Spezielle Basic-Erweiterung für leichtere Handhabung des Diskettenlaufwerks
Laden: LOAD "DISC-BASIC",8
Starten: Nach dem Laden RUN eingeben.
Besonderheiten: Verwenden Sie keine Soft- oder Hardware-Floppyspeeder, wenn Sie mit Disc-Basic arbeiten. Bei einem geänderten Betriebssystem müssen Sie auf das Originalsystem zurückschalten. Die Datasetten- und RS 232-Routinen sind außer Funktion, wenn Disc-Basic aktiviert ist.
Programmautor: Gerald Kühne

Es stehen 16 Funktionstasten zur Verfügung:

1=<F1>	5=<SHIFT>+<F1>	9=<CBM>+<F1>	13=<CTRL>+<F1>
2=<F3>	6=<SHIFT>+<F3>	10=<CBM>+<F3>	14=<CTRL>+<F3>
3=<F5>	7=<SHIFT>+<F5>	11=<CBM>+<F5>	15=<CTRL>+<F5>
4=<F7>	8=<SHIFT>+<F7>	12=<CBM>+<F7>	16=<CTRL>+<F7>

3.7. SET

Die Funktionstastenbelegung wird mit SET aktiviert. Nach <RUN/STOP>+<RESTORE> müssen die Funktionstasten wieder eingeschaltet werden.

3.8. OFF

Hiermit werden die Funktionstasten abgeschaltet.

3.9. DISPLAY

Die Funktionstastenbelegung wird auf dem Bildschirm ausgegeben.

4. Datentyp

Disc-Basic stellt einen neuen Datentyp zur Verfügung: RECORD. Syntax: RECORD .ab = a1$,a2$,...,an$. ab ist die Recordvariable. Mit RECORD werden mehrere Strings zu einem Verbund zusammengefaßt. Der RECORD-Datentyp wurde ausschließlich für die Befehle RELREAD und RELWRITE geschaffen. Seine Verwendung ist dort beschrieben.

5. Befehle für relative Dateien

Es ist zwar möglich, mit dem Standard-Basic V2.0 relative Dateien zu verwalten, es ist aber äußerst unkomfortabel und umständlich. Disc-Basic stellt sechs leistungsfähige Befehle und vier praktische Funktionen zur Verfügung.

5.1. RELNEW (Gn) "Name",Anzahl,Länge

Gn (Gerätenummer (normalerweise 8))
"Name" (Name der relativen Datei)
Anzahl (Anzahl der Datensätze)
Länge (Länge der Datensätze)

Die Angabe der Gerätenummer (Gn) kann auch entfallen, dann wird auf das Laufwerk mit der Gerätenummer 8 zugegriffen. RELNEW legt eine relative Datei mit dem Namen »Name«, der Datensatzanzahl »Anzahl« und der Datensatzlänge »Länge« an. WICHTIG: Wenn eine Datei mit RELNEW angelegt wurde, ist sie geschlossen.

5.2. RELOPEN (Gn) "Name"

Gn (Gerätenummer, kann wie bei RELNEW entfallen)

RELOPEN öffnet eine relative Datei, der Dateizeiger wird auf den ersten Datensatz gesetzt. WICHTIG: Es kann immer nur eine relative Datei geöffnet sein. Es ist allerdings möglich, daneben noch eine sequentielle Datei zu öffnen.

5.3. RELCLOSE

Die aktive relative Datei wird geschlossen.

5.4. RELWRITE A$;"x" / RELWRITE .ab
A$ (Stringvariable)
"x" (Beliebiges Zeichen, auch als CHR$(Zahl))

Mit RELWRITE ist es möglich, einen String oder einen ganzen Record in eine geöffnete relative Datei zu schreiben. Beispiele: RELWRITE "Testtext" schreibt die Zeichenkette »Testtext« und ein CHR$(13) (RETURN) in den Datensatz, auf den der Dateizeiger zeigt. Jetzt zeigt der Dateizeiger auf das nächste Element. RELWRITE A$ entspricht dem vorhergehenden Beispiel, jedoch wird hier eine Stringvariable verwendet. Der String A$ wird in den Datensatz geschrieben, der Dateizeiger zeigt hinter den letzten Buchstaben. RELWRITE A$;"." schreibt A$ in den Datensatz, zusätzlich wird noch ».« angehängt, der Dateizeiger zeigt hinter dem Punkt.

5.5. RELREAD A$;"x" / RELREAD .ab

Mit RELREAD wird ein String oder ein Record eingelesen. Beispiele: RELREAD A$ liest den Datensatz, auf den der Dateizeiger weist, bis zum RETURN aus und weist die Zeichenkette dem String A$ zu. Der Dateizeiger wird jetzt eine Position weiter gesetzt. RELREAD A$;"." wie vorhergehendes Beispiel, nur ist hier ».« das Abbruchkriterium. RELREAD .ab liest einen Record ein und setzt den Dateizeiger weiter. Es ist zu beachten, daß die Stringanzahl von geschriebenem und zu lesendem Record übereinstimmt.

5.6. SEEK Nummer, Stelle
Nummer (Nummer des Datensatzes)
Stelle (Position im Datensatz)

SEEK positioniert den Dateizeiger auf die angegebene Position. Beispielsweise setzt SEEK 20,4 den Zeiger auf Datensatz 20 und Stelle 4. Die Angabe der Stelle kann entfallen: SEEK 20,1 entspricht SEEK 20. Wird der Dateizeiger über das Ende der Datei positioniert, so wird die Datei automatisch erweitert.

6. Funktionen für relative Dateien

6.1. FILESIZE

Beispiele: PRINT FILESIZE gibt die Anzahl der Datensätze aus; A=FILESIZE legt die Dateilänge in der Variablen A ab.

6.2. COMPSIZE

Beispiel: PRINT COMPSIZE gibt die Datensatzlänge aus.

6.3. FILEPOS

FILEPOS enthält die aktuelle Datensatznummer, auf die der Dateizeiger positioniert ist.

6.4. COMPPOS

COMPPOS enthält die Position innerhalb des Datensatzes.

Hinweis zu diesen vier Funktionen:

Wenn keine relative Datei geöffnet ist, ergeben die Funktionen FILESIZE, COMPSIZE, FILEPOS, COMPPOS den Wert Null.



7. Allgemeine Diskettenbefehle

7.1. DISC (Gn) "x:text"
Gn (Gerätenummer)
x (Befehl (I,V,N,S,..))
DISC sendet einen Befehl zum Laufwerk. Beispiel:

```
DISC "V"
```

führt den Validate-Befehl aus. Die Angabe der Gerätenummer Gn kann entfallen, Default-Wert ist 8 (DISC "I" entspricht DISC(8) "I"). Dies gilt für sämtliche nun folgenden Befehle.

7.2. DIR (Gn)
Das Inhaltsverzeichnis der Diskette wird auf dem Bildschirm ausgegeben. Ein im Speicher befindliches Basic-Programm bleibt erhalten. Die Ausgabe kann mit der SHIFT-Taste angehalten und mit der RUN/STOP-Taste unterbrochen werden.

7.3. BLOAD (Gn) "Name" / **BLOAD** (Gn) "Name",Adresse
Das Programm mit dem Namen »Name« wird an die angegebene Adresse geladen. Ist keine Adresse angegeben, so wird absolut geladen: BLOAD "Test" entspricht LOAD "Test",8,1. BLOAD "Test",49152 lädt das Programm »Test« nach 49152, ohne die Basic-Zeiger zu beeinflussen. Das sonst notwendige NEW zum Richten der Zeiger entfällt.

7.4. BSAVE (Gn) "Name",Startadresse,Endadresse
BSAVE speichert den Speicherbereich von Startadresse bis Endadresse (ausschließlich) unter dem angegebenen Namen auf Diskette. Beispiel:

```
BSAVE "Test",49152,53248
```

speichert den Bereich von 49152 bis 53248 unter dem Namen »Test«.

7.5. MODULE (Gn) "Name",xx-yy
xx (Startzeile)
yy (Endzeile)
Dieser Befehl dient zum Speichern von Programmteilen. MODULE "Test",100-200 speichert die Zeilen 100 bis 200 (einschließlich) unter dem Namen »Test«.

7.6. MERGE (Gn) "Name",xx
xx (Startzeile)
MERGE lädt das Programm »Name« und hängt es an das im Speicher befindliche Programm an. Der neue Programmteil wird mit xx beginnend in Zehnerschritten neu durchnumeriert. Beispiel: Im Speicher befindet sich folgendes »Programm«:

```
10 PRINT "Das ist"
20 PRINT "Teil 1"
```

Auf Diskette ist das Programm »Teil 2« gespeichert, welches folgendermaßen aussieht:

```
10 PRINT "Und das"
20 PRINT "ist Teil 2"
```



Nach MERGE "Teil 2",10000 steht folgendes im Speicher:

```
10 PRINT "Das ist"
20 PRINT "Teil 1"
10000 PRINT "Und das"
10010 PRINT "ist Teil 2"
```

7.7. DNEW (Gn) "Name,ID"
Name (Diskettenname)
DNEW dient zum schnellen Formatieren von Disketten. Die Angabe der ID ist verbindlich, sonst gibt das Laufwerk einen Syntax-Fehler aus. Beispiel: DNEW "Test,01" formatiert die im Laufwerk befindliche Diskette mit dem Namen »Test« und der ID 01.

7.8. DSCPOKE (Gn) Adresse,Byte
Entspricht dem POKE-Befehl im Standard-Basic, nur wird hier in den Floppyspeicher geschrieben. Beispiele: DSCPOKE 68,10 schreibt in die Floppyadresse 68 den Wert 10.

```
DSCPOKE (8) 119,$20+9:DSCPOKE (9) 120,$40+9
```

ändert die Geräteadresse des Laufwerks 8 auf 9.

7.9. DSCSYS (Gn) Adresse
Startet ein Maschinenspracheprogramm an der angegebenen Adresse im Floppyspeicher. Beispiel: DSCSYS 49608 führt zum Fehlerblinken der Diode.

7.10. BLREAD (Gn) Track,Sektor,Adresse
BLREAD liest den Block, dessen Position durch Track und Sektor angegeben ist, an die angegebene Adresse. Es können auch Parameter entfallen. Beispiele: BLREAD 18,1,4096 liest den Diskettenblock 18,1 an die Adresse 4096. BLREAD liest den Folgeblock (sofern vorhanden) an die vorher verwendete Adresse. In diesem Fall werden Track und Sektor des Folgeblocks aus den Adressen 4096+4097 geholt und der Folgeblock an die Adresse 4096 geladen. BLREAD 12,9 lädt den Block 12,9 an die vorher verwendete Adresse.

Unter Disc-Basic ist ein spezieller Speicher für einen Diskettenblock vorgesehen, er liegt bei 61371 ($EEFB). Wird BLREAD zum ersten Mal verwendet, so wird, wenn keine Adresse angegeben ist, der Block nach 61371 geladen.

7.11. BLWRITE (Gn) Track,Sektor,Adresse
Hier wird der Block (256 Byte), der ab »Adresse« im Computerspeicher liegt, an die Position, die in »Track« und »Sektor« angegeben ist, gespeichert. Beispiele: BLWRITE 18,1,4096 speichert die Bytes von 4096 bis 4096+255 als Block 18,1 ab. BLWRITE speichert den zuletzt gelesen Block an die zuletzt verwendete Position. BLWRITE 18,1 speichert den Block aus der zuletzt benutzten Adresse als Block 18,1 ab.

Nehmen wir an, Disc-Basic wurde gerade gestartet, die Defaulteinstellung für den Blockspeicher ist 61371 ($EEFB).

```
10 BLREAD 18,1: REM Block 18,1 nach 61371
20 POKE 61376,255: REM Änderung im Block vornehmen
30 BLWRITE: REM Veränderten Block an alte Position
   schreiben
40 BLREAD 18,1,1024: REM Block 18,1 nach 1024 laden
50 BLREAD: REM Folgeblock nach 1024 laden
60 BLWRITE 3,4: REM Block aus 1024 nach 3,4 schrei-
ben
```

7.12. TYPE (Gn) "Name"
Die Datei »Name« wird ausgelesen, und die Datenbytes werden als ASCII-Zeichen auf dem Bildschirm ausgegeben.

8. Allgemeine Funktionen

8.1. PRESENT (Gn)
PRESENT überprüft, ob das Gerät mit der Gerätenummer Gn angeschlossen ist. Beispiele: PRINT PRESENT (8) hat die Ausgabe von »1« zur Folge, wenn das entsprechende Gerät angeschlossen ist (sonst Ausgabe von »0«).

```
IF PRESENT (4)=0 THEN PRINT "Drucker nicht
eingeschaltet!"
```

8.2. EOF
End Of File
Diese Funktion ergibt eins, wenn das Dateiende erreicht ist, sonst ist die Ausgabe null. Beispiel:

```
10 OPEN 1,8,2,"test,s,r"
20 LABEL lesen: GET#1,A$
30 PRINT A$+CHR$(0)
40 IF EOF=0 THEN JUMP lesen
50 CLOSE 1
```

Listings

Die beiden Programme »Rescratch« (Listing 2) und »Kundenkartei« (Listing 3) sind in Disc-Basic geschrieben und demonstrieren eindrucksvoll die Leistungsfähigkeit dieser Erweiterung. Da der Cursor-Translator mit den speziellen Befehlen natürlich nichts anfangen kann, sind die Listings ohne Checksummen gedruckt und die Steuerzeichen (Cursor-Down etc.) nicht übersetzt. Achtung: Beide Listings dürfen nur eingegeben werden, wenn Disc-Basic aktiviert ist!

Auf der Programmservice-Diskette zu dieser Ausgabe befinden sich neben dem Hauptprogramm (22 Blocks) noch die beiden Basic-Demos (4 und 12 Blocks). Die kurzen Programmfragmente innerhalb der Programmbeschreibung befinden sich nicht auf der Diskette.

8.3. IORESULT (Gn)
Enthält das Ergebnis der letzten Eingabe/Ausgabe-Anweisung. Beispiele: PRINT IORESULT liest den Fehlerkanal der Floppy und gibt die Fehlernummer aus. Ist kein Fehler aufgetreten, so ist IORESULT null.

```
10 BLOAD "Teil",49152
20 IF IORESULT=62 THEN PRINT "Datei nicht gefunden!
":END
30 SYS 49152
```

Die Fehlernummern (beispielsweise 62 = File not found) sind dem Floppyhandbuch zu entnehmen.

8.4. BLOCKS (Gn)
Gibt die Anzahl der freien Blöcke der Diskette aus. Beispiel: DNEW "Test,01":PRINT BLOCKS führt zur Ausgabe 664.

8.5. DSCPEEK (Gn) Adresse
Entspricht dem Basic-Befehl PEEK, nur wird hier auf den Floppyspeicher zugegriffen. Zu beachten: Die Adresse ist ohne Klammern zu schreiben. Beispiel:

```
A=DSCPEEK 49408:PRINT A
```

ergibt 120, da in der Adresse 49408 ($C100) der Wert 120 steht.

8.6. START (Gn) "Name"
START holt die Startadresse eines Programms. Beispiel: PRINT START "Test" gibt die Startadresse des Programms »Test« aus.

8.7. !
Umwandlung einer Dezimalzahl von 0 bis 65535 in eine 2-Byte-Hexadezimalzahl und eine 16-Bit-Binärzahl. Beispiele:

```
PRINT !65535
$FFFF = %1111 1111 1111 1111
PRINT !0
$0000 = %0000 0000 0000 0000
```

WICHTIG: Das Ergebnis dieser Funktion ist ein String!

```
A$=!65534:PRINT A$
```

ergibt $FFFF = %1111 1111 1111 1111,

```
PRINT (LEFT$(A$,5)
```

ergibt $FFFF

8.8. $
Die $-Funktion wandelt eine beliebige Hexadezimalzahl in eine Dezimalzahl um. Beispiel: PRINT $12345 ergibt 74565

8.9. %
Umwandlung einer beliebigen Binärzahl in eine Dezimalzahl. Beispiel: PRINT %1111 ergibt 15
WICHTIG: Die Umwandlungsfunktionen können auch in Befehlen verwendet werden.
Beispiel:

```
BLOAD "Test",$C000
DSCPOKE $77,$20+9
FOR x= $C000 TO $C100
POKE $D018,%10001111
```

9. Fehlerbehandlung

9.1. ERROR-/+
Mit ERROR- wird auf eine programmgesteuerte Fehlerbehandlung umgeschaltet. Tritt jetzt ein Fehler im Programm auf, so wird die Routine angesprungen, die durch das LABEL error gekennzeichnet ist. Ist diese Routine nicht vorhanden, so wird im Programm fortgefahren. Die Fehlernummer beziehungweise die Zeile, in der der Fehler aufgetreten ist, sind in den Integervariablen ER% und EL% abgelegt. ACHTUNG: Tritt ein Fehler auf, so werden alle Rücksprungadressen (von GOSUB oder SUB) gelöscht. Mit ERROR+ wird auf die normale Fehlerbehandlung zurückgeschaltet. Bei Beenden des Programms geschieht dies automatisch.

10. Weitere Änderungen

10.1. Die Syntax der Befehle **LOAD** und **SAVE** wurde geändert:

```
LOAD (Gn) "Test" entspricht LOAD "Test",Gn
LOAD "Test" entspricht LOAD "Test",8
SAVE (Gn) "Test" entspricht SAVE "Test",Gn
SAVE "Test" entspricht SAVE "Test",8
```

Ein Zugriff auf die Datasette ist NICHT mehr möglich, auch die RS232- (V24-)Routinen stehen nicht mehr zur Verfügung.

10.2. <SHIFT>+ <RUN/STOP>
Diese Tastenkombination ist mit dem DIR-Befehl belegt.

10.3. LIST
Bei LIST kann die Ausgabe durch Drücken der SHIFT-Taste angehalten werden. Beim Loslassen der Taste wird das LISTen fortgesetzt.

11. Neue Fehlermeldungen

11.1. BLOCK TOO LARGE (Nr. 30):
Der zu verschiebende Block bei GATHER überschreitet den Blockspeicher von 4 KByte.

11.2. FILE EXISTS (Nr. 31):
Der Name der relativen Datei, die angelegt werden soll (RELNEW), existiert schon auf der Diskette.

11.3. OVERFLOW IN RECORD (Nr. 32):
Die maximale Datensatzlänge wurde überschritten.

11.4. UNDEF'D RECORD (Nr. 33):
Die Recordvariable, die bei RELREAD/RELWRITE verwandt wurde, ist nicht definiert.

11.5. ILLEGAL FILE NAME (Nr. 34):
Bei Anlegen oder Öffnen einer relativen Datei wurden im Namen sogenannte 'Wildcards' (*, ?) verwendet.

11.6. FILE RESERVED (Nr. 35):
Die logische Filenummer 1 ist für die relative Datei reserviert. Beispielsweise führt

```
10 RELOPEN "Test"
20 OPEN 1,8,2,"Name"
```

zu obengenannter Fehlermeldung, da die logische Filenummer 1 schon von RELOPEN benötigt wird. Ist keine relative Datei geöffnet, kann die logische Filenummer 1 verwendet werden.

11.7. Kassetten- und RS232-Zugriff
OPEN 1,1,0 oder OPEN 1,2 führt zur Fehlermeldung ILLEGAL DEVICE NUMBER ERROR, da diese Routinen unter Disc-Basic nicht mehr zur Verfügung stehen.

Bereits der Anleitung können Sie entnehmen, welch ein umfangreiches Werkzeug Ihnen mit Disc-Basic in die Hände gegeben wird. Viele Anwendungen, die mit dem normalen Basic 2.0 nur äußerst umständlich verwirklicht werden konnten, lassen sich nun sehr einfach programmieren.
(Gerald Kühne/ef)

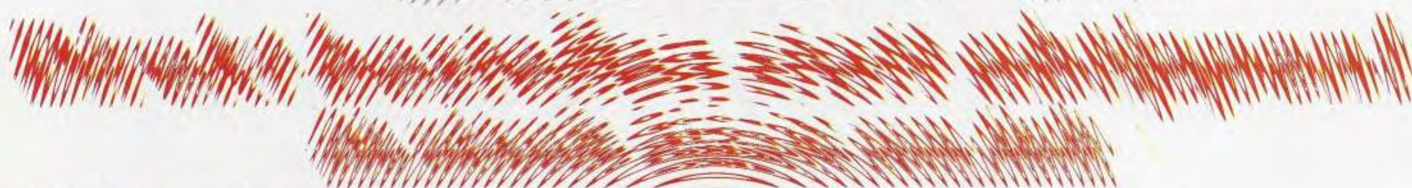
```
Name : disc-basic        0801 1d99
-----------------------------------
0801 : 19 08 c4 07 9e 20 28 32  20
0809 : 30 37 35 29 20 44 49 53  37
0811 : 43 2d 42 41 53 49 43 00  30
0819 : 00 00 20 3c 08 20 57 08  98
0821 : 20 89 08 20 b1 08 20 f2  ce
0829 : 08 20 fc 08 20 19 09 a9  c4
0831 : e5 8d d6 fd a9 35 85 01  ae
0839 : 4c f8 fc 78 a9 37 85 01  bc
0841 : a0 00 a9 a0 84 22 85 23  15
0849 : b1 22 91 22 c8 d0 f9 e6  7d
0851 : 23 d0 f5 4c a3 fd a9 6f  93
```

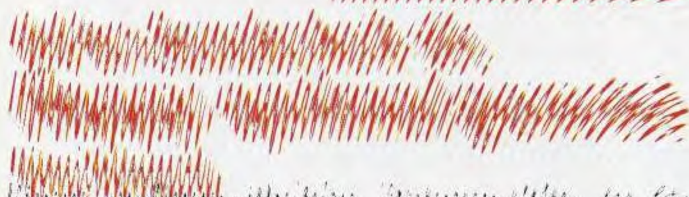
Listing 1. »Disc-Basic«. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

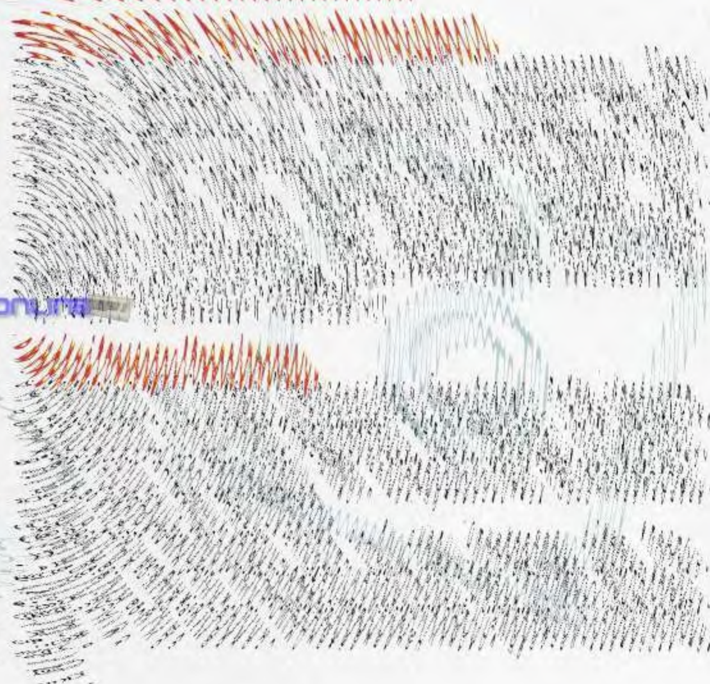
```
0859 : a0 09 85 5f 84 60 a9 21  ff
0861 : a0 19 85 5a 84 5b a9 b2  6a
0869 : a0 cf 20 82 08 a9 21 a0  dd
0871 : 19 85 5f 84 60 a9 99 a0  b0
0879 : 1d 85 5a 84 5b a9 a4 a0  57
0881 : fb 85 58 84 59 4c bf a3  24
0889 : a2 02 bd ab 08 9d ad e7  05
0891 : bd ae 08 9d 92 e7 ca 10  0f
0899 : f1 a9 1d 8d 05 ec 8d 7a  3b
08a1 : ec a9 11 8d 0a ec 8d 7f  95
08a9 : ec 60 4c d2 f9 4c 37 fa  08
08b1 : a2 0b bd 3e 09 9d 47 e4  74
08b9 : ca 10 f7 a9 bb a0 ef 85  4a
08c1 : f7 84 f8 a9 d3 a0 cb 8d  fa
08c9 : 22 e2 8c 23 e2 a9 00 a0  a1
08d1 : c0 8d 8f 02 8c 90 02 a9  25
08d9 : 8d a0 fb 8d 52 f3 8c 53  04
08e1 : f3 a9 9b a0 fb 8d 18 f6  1e
08e9 : 8c 19 f6 a9 bc 8d 0f ed  45
08f1 : 60 a2 00 8a 9d bb ee e8  39
08f9 : d0 fa 60 a2 10 bd 08 09  d4
0901 : 9d d4 e1 ca 10 f7 60 20  5c
0909 : 79 00 20 8a c8 20 57 e2  8c
0911 : a9 00 a6 ba a8 4c ba ff  93
0919 : a9 00 8d d9 ec 8d da ec  e1
0921 : a2 05 8e 35 f5 8e ef e5  ef
0929 : bd 4a 09 9d e7 ec ca 10  32
0931 : f7 a2 1e bd 50 09 9d 79  6f
0939 : e4 ca 10 f7 60 87 c4 83  e2
0941 : a4 4b c0 07 c1 45 c1 97  18
0949 : c1 93 44 49 52 0d 00 3c  14
0951 : 3c 3c 3c 20 44 49 53 43  21
0959 : 2d 42 41 53 49 43 20 20  d2
0961 : 28 57 29 27 38 38 20 47  b8
0969 : 4b 20 3e 3e 3e 3e a4 cb  1c
0971 : c4 c5 f0 0a b1 f5 c9 85  92
0979 : 90 04 c9 89 90 03 4c 48  92
0981 : eb e9 84 85 c5 0a 0a 0a  1b
0989 : 0a ae 8d 02 e0 01 f0 0e  84
0991 : e0 02 f0 07 e0 04 d0 09  13
0999 : 18 69 40 18 69 40 18 69  45
09a1 : 40 aa a0 00 bd bb ee f0  b6
09a9 : 09 99 77 02 e8 c8 c0 10  95
09b1 : d0 f2 84 c6 a2 ff 4c 26  9c
09b9 : eb a6 7a a0 04 84 0f bd  c6
09c1 : 00 02 10 07 c9 ff f0 3d  82
09c9 : e8 d0 f4 c9 20 f0 36 85  fd
09d1 : 08 c9 22 f0 54 24 0f 70  e8
09d9 : 2c c9 3f d0 04 a9 99 d0  69
09e1 : 24 c9 30 90 04 c9 3c 90  a9
09e9 : 1c 84 71 a0 00 84 0b 86  15
09f1 : 7a 2c e8 c8 bd 00 02 38  29
09f9 : f9 9e a0 f0 f5 c9 80 d0  d9
0a01 : 2f 05 0b a4 71 e8 c8 99  bf
0a09 : fb 01 c9 00 f0 5d 38 e9  a6
0a11 : 3a f0 04 c9 49 d0 02 85  2c
0a19 : 0f 38 e9 55 d0 a1 85 08  aa
0a21 : bd 00 02 f0 e0 c5 08 f0  bb
0a29 : dc c8 99 fb 01 e8 d0 f0  cc
0a31 : a6 7a e6 0b c8 b9 9d a0  41
0a39 : 10 fa b9 9e a0 d0 b5 a8  c1
0a41 : b9 c6 c1 2c c8 e8 bd 00  1e
0a49 : 02 38 f9 c6 c1 f0 f5 c9  cd
0a51 : 80 d0 04 05 0b d0 ac a6  12
0a59 : 7a e6 0b c8 b9 c5 c1 10  13
0a61 : fa b9 c6 c1 d0 e0 bd 00  2d
0a69 : 02 10 98 99 fd 01 c6 7b  c7
0a71 : a9 ff 85 7a 60 08 ae 8d  e7
0a79 : 02 e0 01 f0 f9 28 10 0f  89
0a81 : 24 0f 30 0b c9 ff f0 07  09
0a89 : c9 cc b0 06 4c 24 a7 4c  c2
0a91 : f3 a6 38 e9 cb aa 84 49  d9
0a99 : a0 ff ca f0 08 c8 b9 c6  45
0aa1 : c1 10 fa 30 f5 c8 b9 c6  49
0aa9 : c1 30 05 20 47 ab d0 f5  c9
0ab1 : 4c ef a6 20 73 00 20 4e  f7
0ab9 : c1 4c ae a7 c9 ed b0 04  18
0ac1 : c9 cc b0 0a c9 8b f0 15  45
0ac9 : 20 79 00 4c ed a7 e9 cc  8d
0ad1 : 0a aa bd b3 c2 48 bd b2  e1
0ad9 : c2 48 4c 73 00 20 73 00  10
0ae1 : 20 9e ad 20 79 00 c9 89  92
0ae9 : f0 09 c9 ce f0 05 a9 a7  d7
0af1 : 20 ff ae a5 61 d0 03 4c  b2
0af9 : 3b a9 20 79 00 b0 03 4c  6a
0b01 : a0 a8 4c 4e c1 a9 00 85  47
0b09 : 0d 20 73 00 20 2c f7 c9  da
0b11 : f7 b0 04 c9 ed b0 06 20  57
0b19 : 79 00 4c 8d ae e9 ed 0a  5d
0b21 : a8 b9 f4 c2 85 55 b9 f5  11
0b29 : c2 85 56 20 73 00 20 54  a8
0b31 : 00 4c 8d ad 4c 41 42 45  d3
0b39 : cc 53 55 c2 4a 55 4d d0  83
0b41 : 53 48 4f d7 45 52 52 4f  56
0b49 : d2 52 45 43 4f 52 c4 47  27
0b51 : 41 54 48 45 d2 44 45 4c  74
0b59 : 45 54 c5 4f 4c c4 52 45  e2
0b61 : 4e 55 cd 41 55 54 cf 4b  c3
0b69 : 45 d9 53 45 d4 4f 46 c6  87
0b71 : 44 49 53 50 4c 41 d9 44  f7
0b79 : 49 53 c3 44 49 d2 42 4c  b2
0b81 : 4f 41 c4 42 53 41 56 c5  0e
0b89 : 4d 4f 44 55 4c c5 4d 45  ec
0b91 : 52 47 c5 52 45 4c 4e 45  bd
0b99 : d7 52 45 4c 4f 50 45 ce  9e
0ba1 : 52 45 4c 43 4c 4f 53 c5  29
0ba9 : 52 45 4c 52 45 41 c4 52  11
0bb1 : 45 4c 57 52 49 54 c5 53  31
0bb9 : 45 45 cb 44 53 43 50 4f  4b
0bc1 : 4b c5 44 53 43 53 50 d3  46
0bc9 : 42 4c 52 45 41 c4 42 4c  4a
0bd1 : 57 52 49 54 c5 54 59 50  33
0bd9 : c5 44 4e 45 d7 50 52 45  d0
0be1 : 53 45 4e d4 45 4f c6 49  81
0be9 : 4f 52 45 53 55 4c d4 42  ad
0bf1 : 4c 4f 43 4b d3 44 53 43  52
0bf9 : 50 45 45 cb 53 54 41 52  38
0c01 : d4 46 49 4c 45 53 49 5a  9d
0c09 : c5 46 49 4c 45 50 4f d3  89
0c11 : 43 4f 4d 50 53 49 5a c5  ce
0c19 : 43 4f 4d 50 50 4f d3 00  30
0c21 : 6b c3 72 c3 8f c3 b5 c3  f8
0c29 : fe c4 1c c5 76 c5 ce c6  a7
0c31 : e4 c6 24 c7 74 c7 e4 c7  23
0c39 : 23 c8 2b c8 38 c8 d3 c9  51
0c41 : f9 c9 62 ca 85 ca b0 ca  18
0c49 : ed ca f3 cb 4a cc a5 cc  4d
0c51 : e3 cc 98 cd 42 ce b7 ce  91
0c59 : ca ce dc ce 0e cf 6b cf  48
0c61 : 90 cf 06 f8 19 f8 24 f8  55
0c69 : 50 f8 7a f8 a9 f8 be f8  42
0c71 : c7 f8 d4 f8 da f8 14 c3  56
0c79 : 23 c3 2e c3 40 c3 4e c3  65
0c81 : 5f c3 42 4c 4f 43 4b 20  58
0c89 : 54 4f 4f 20 4c 41 52 47  03
0c91 : c5 46 49 4c 45 20 45 58  70
0c99 : 49 53 54 d3 4f 56 45 52  7d
0ca1 : 46 4c 4f 57 20 49 4e 20  92
0ca9 : 52 45 43 4f 52 c4 55 4e  96
0cb1 : 44 45 46 27 44 20 52 45  27
0cb9 : 43 4f 52 c4 49 4c 4c 45  84
0cc1 : 47 41 4c 20 46 49 4c 45  2a
0cc9 : 20 4e 41 4d c5 46 49 4c  57
0cd1 : 45 20 52 45 53 45 52 56  b9
0cd9 : 45 c4 20 f8 a8 98 f0 2b  11
0ce1 : 60 a9 03 20 fb a3 a5 7b  45
0ce9 : 48 a5 7a 48 a5 3a 48 a5  44
0cf1 : 39 48 a9 8d 48 20 79 00  d6
0cf9 : 20 90 c3 4c ae a7 c9 28  7b
0d01 : d0 0c 20 9e ad 20 a3 b6  8b
0d09 : a8 d0 11 4c 48 b2 a5 7a  8d
0d11 : a4 7b 85 22 84 23 20 06  06
0d19 : a9 98 f0 ef 20 45 c4 b0  e9
0d21 : 23 4c f8 a8 f0 21 a5 7b  63
0d29 : 85 23 48 a5 7a 85 22 48  f4
0d31 : 20 06 a9 20 45 c4 b0 0c  18
0d39 : 68 85 7a 68 85 7b 20 f8  b6
0d41 : a8 4c c3 a6 4c e3 a8 a4  a5
0d49 : 2b a5 2c 84 5f 85 60 20  c6
0d51 : 2c a8 20 ea c3 90 f4 60  8c
0d59 : 38 24 18 a0 01 b1 5f f0  ba
0d61 : 50 48 ad 01 03 48 ad 00  8a
0d69 : 03 48 a9 3d a2 e3 8d 00  22
0d71 : 03 8e 01 03 88 b1 5f 48  80
0d79 : 90 0b a0 04 b1 5f c9 cc  0e
0d81 : d0 22 20 d7 aa 68 48 38  e5
0d89 : e5 5f a8 c8 b1 5f 48 a9  eb
0d91 : 00 91 5f a8 c8 84 0f c8  c5
0d99 : b1 5f aa c8 b1 5f 20 e8  26
0da1 : a6 68 91 5f 68 a8 68 8d  54
0da9 : 00 03 68 8d 01 03 68 18  f1
0db1 : 24 38 60 84 5a a4 2b a5  5d
0db9 : 2c 84 7a 85 7b 84 5f 85  db
0dc1 : 60 a0 01 b1 7a f0 2c 48  58
0dc9 : 88 b1 7a 48 a0 04 b1 7a  b7
0dd1 : c9 cc d0 16 20 fb a8 20  bc
0dd9 : 73 00 20 06 a9 c4 5a d0  e1
0de1 : 09 88 30 0b b1 7a d1 22  16
0de9 : f0 f7 68 a8 68 d0 ca 68  0d
0df1 : 68 18 24 38 60 8a 30 16  bd
0df9 : c9 1e 90 0f e9 1e 0a aa  e4
0e01 : bd 08 c3 85 22 bd 09 c3  20
0e09 : 4c 45 a4 4c 3a a4 4c 74  8d
0e11 : a4 a9 87 a0 c4 8d 00 03  3e
0e19 : 8c 01 03 4c 86 e3 8a 30  82
0e21 : f0 48 a9 00 85 13 20 cc  ab
0e29 : ff a2 c5 a9 cc 20 70 c5  3b
0e31 : a0 00 a5 3a 91 47 c8 a5  44
0e39 : 39 91 47 a2 c5 a9 d2 20  96
0e41 : 70 c5 a0 01 68 91 47 a9  60
0e49 : 05 a2 c5 85 22 86 23 a2  ea
0e51 : fa 9a a5 7b 48 a5 7a 48  9d
0e59 : 20 45 c4 b0 04 68 68 d0  2a
0e61 : 06 68 85 7a 68 85 7b 20  2d
0e69 : f8 a8 4c ae a7 c9 aa f0  f4
0e71 : 0a c9 ab d0 48 a9 b0 a0  3b
0e79 : c4 d0 04 a9 87 a0 c4 20  ac
0e81 : a6 b3 8d 00 03 8c 01 03  03
0e89 : 4c 73 00 20 a6 b3 20 59  ce
0e91 : c5 85 49 84 4a 20 73 00  6f
0e99 : a9 b2 20 ff ae a0 00 84  9c
0ea1 : 4e c8 a5 7a 91 49 c8 a5  de
0ea9 : 7b 91 49 20 8b b0 20 8f  21
0eb1 : ad e6 4e 20 79 00 f0 08  d4
0eb9 : 20 fd ae d0 ee 4c 08 af  6e
0ec1 : a0 00 a5 4e 91 49 60 a9  cd
0ec9 : 2e 20 ff ae 20 13 b1 90  5f
0ed1 : ec 09 80 aa 20 73 00 90  76
0ed9 : 05 20 13 b1 90 df 86 45  96
0ee1 : 85 46 4c e7 b0 20 56 c6  8c
0ee9 : 20 fd ae 20 6b a9 20 40  bc
0ef1 : c6 20 79 00 f0 04 20 00  d5
0ef9 : e2 2c a2 0a 86 fd 20 4b  4b
0f01 : c6 38 a5 5a e5 5f 85 4e  a4
0f09 : a5 5b e5 60 85 4f b0 03  7d
0f11 : 4c 9d c3 a5 4e 05 4f d0  bd
0f19 : 01 60 a5 4f c9 10 90 05  07
0f21 : a2 1e 6c 00 03 a5 4e 85  8f
0f29 : 58 a5 4f 69 d0 85 59 20  34
0f31 : 40 c6 20 30 c6 20 4b c6  0b
```

Listing 1. (Fortsetzung)

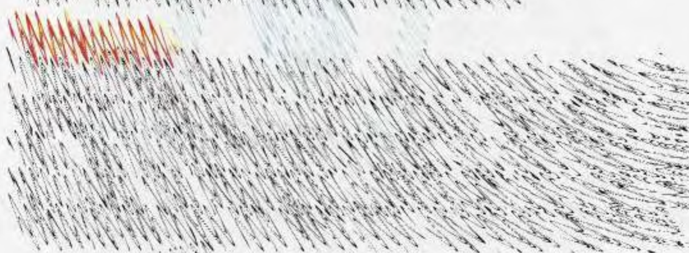




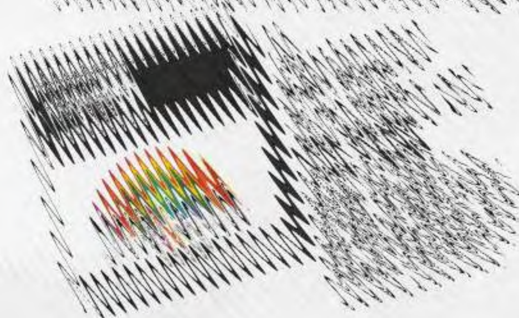




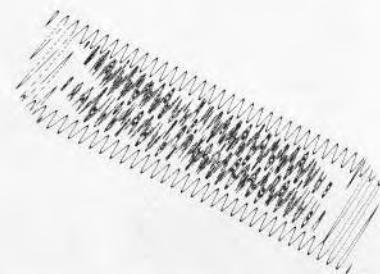


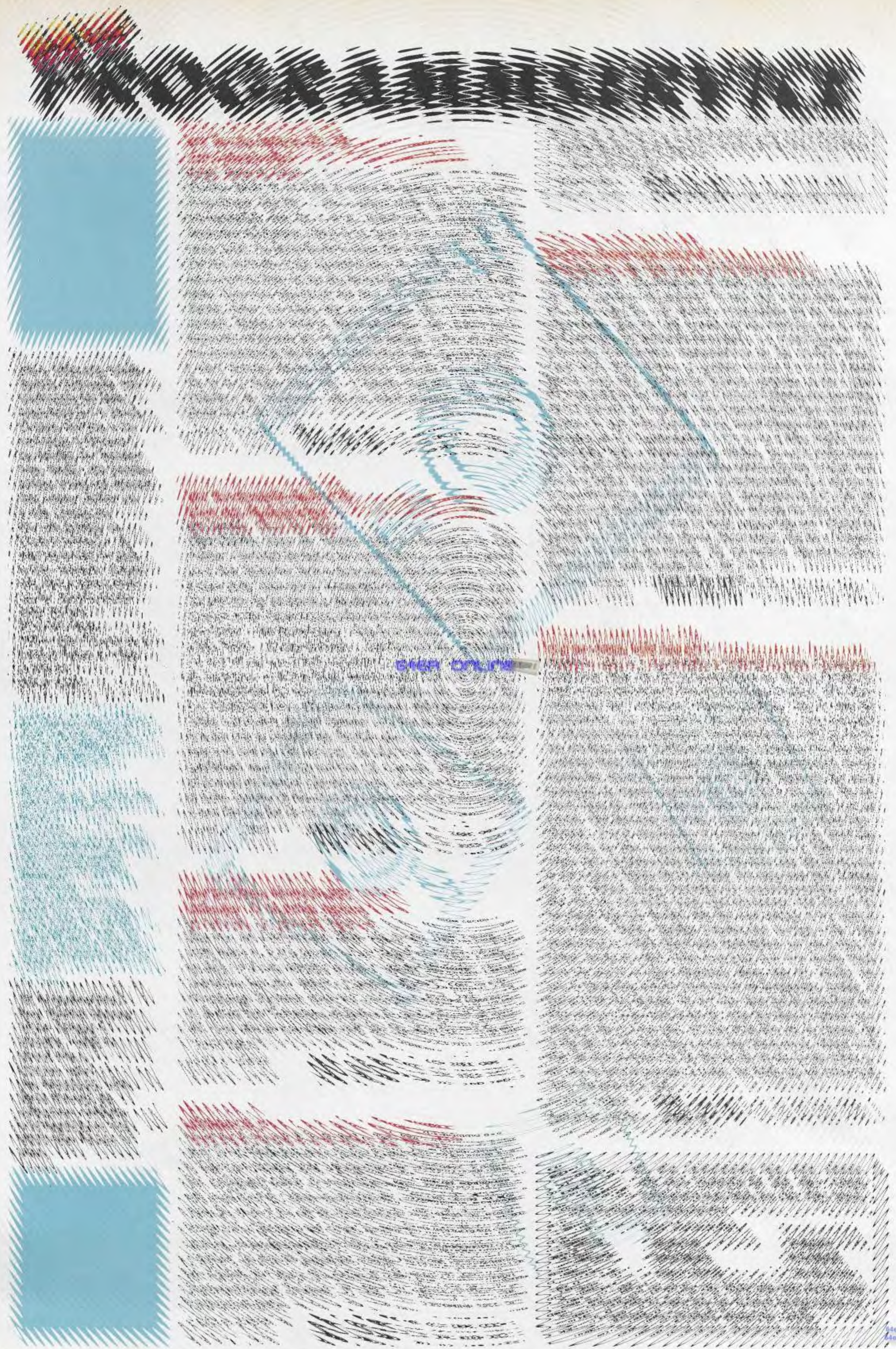












```
0f39 : 20 b1 c6 20 33 a5 20 13   ee
0f41 : a6 20 40 c6 38 a5 2d aa   9b
0f49 : e5 4e 85 5a a5 2e a8 e5   3c
0f51 : 4f 85 5b 86 58 84 59 20   5a
0f59 : bf a3 20 4b c6 18 a5 5f   de
0f61 : 65 4e 85 58 a5 60 65 4f   eb
0f69 : 85 59 20 40 c6 a9 00 a0   a6
0f71 : d0 85 5f 84 60 18 65 4e   65
0f79 : 85 5a 98 65 4f 85 5b 20   cd
0f81 : 30 c6 20 33 a5 20 4b c6   99
0f89 : a0 01 b1 58 48 a9 00 91   16
0f91 : 58 a5 5f a4 60 a6 fd 20   9c
0f99 : 48 c7 68 91 58 60 78 a5   c7
0fa1 : 01 48 29 fc 85 01 20 bf   11
0fa9 : a3 68 85 01 58 60 a2 08   25
0fb1 : b5 58 9d e8 07 ca 10 f8   10
0fb9 : 60 a2 08 bd e8 07 95 58   f2
0fc1 : ca 10 f8 60 90 07 20 11   c1
0fc9 : e2 c9 ab d0 f6 20 6b a9   06
0fd1 : 20 13 a6 20 11 e2 c9 ab   cf
0fd9 : d0 62 a5 14 a4 15 85 5a   84
0fe1 : 84 5b 20 73 00 20 6b a9   8b
0fe9 : a5 14 05 15 d0 06 a9 fe   5e
0ff1 : 85 14 85 15 e6 14 d0 02   db
0ff9 : e6 15 38 a5 5a e5 14 a5   9d
1001 : 5b e5 15 b0 4b a5 60 48   9e
1009 : a5 5f 48 20 13 a6 a5 5f   30
1011 : a4 60 85 5a 84 5b 68 85   62
1019 : 5f 68 85 60 4c 79 00 a0   ec
1021 : 00 b1 5a 91 5f e6 5f d0   0f
1029 : 02 e6 60 e6 5a d0 02 e6   95
1031 : 5b 38 a5 5a e5 2d a5 5b   72
1039 : e5 2e 90 e5 60 20 56 c6   04
1041 : d0 fa 20 b1 c6 a5 5f a4   2d
1049 : 60 85 2d 84 2e 4c 33 a5   a5
1051 : 4c 9d c3 d0 e7 a5 2b a4   18
1059 : 2c 85 22 84 23 a0 03 c8   36
1061 : b1 22 d0 fb c8 98 18 65   53
1069 : 22 a0 00 91 2b c8 a5 23   e3
1071 : 69 00 91 2b 88 a2 03 e6   1c
1079 : 22 d0 02 e6 23 b1 22 d0   4b
1081 : f4 ca d0 f3 a5 22 69 01   a0
1089 : 85 2d a5 23 69 00 85 2e   7c
1091 : 4c 63 a6 20 6b a9 20 13   e7
1099 : a6 a5 5f a4 60 85 4e 84   f3
10a1 : 4f 20 79 00 20 fd ae 20   4c
10a9 : 6b a9 f0 04 20 00 e2 2c   8b
10b1 : a2 0a a5 4e a4 4f 85 22   ab
10b9 : 84 23 a0 01 b1 22 f0 22   4b
10c1 : 48 88 b1 22 48 c8 c8 a5   37
10c9 : 14 91 22 c8 a5 15 91 22   d5
10d1 : 8a 18 65 14 85 14 90 02   82
10d9 : e6 15 68 85 22 68 85 23   d6
10e1 : d0 d8 60 f0 10 20 eb b7   75
10e9 : 86 fd 20 ae cb a5 14 a4   cf
10f1 : 15 85 fb 84 fc a9 92 a0   01
10f9 : c7 8d 02 03 8c 03 03 60   16
1101 : 20 98 c7 4c 86 a4 a5 fb   05
1109 : a6 fc 86 62 85 63 20 6d   ea
1111 : f8 20 dd bd a2 00 bd 01   6b
1119 : 01 f0 09 9d 00 02 20 d2   bf
1121 : ff e8 d0 f2 18 a5 fb 65   90
1129 : fd 85 fb 90 02 e6 fc 20   85
1131 : 3f ab 20 cf ff c9 0d f0   ac
1139 : 03 4c 69 a5 a5 fb e5 fd   3f
1141 : 85 fb b0 02 c6 fc a9 83   32
1149 : a0 a4 8d 02 03 8c 03 03   86
1151 : 4c ca aa 20 9e b7 ca 30   e4
1159 : 04 e0 10 90 03 4c 9d c3   74
1161 : 8a 48 20 51 e2 c9 10 b0   60
1169 : f4 85 4e 68 0a 0a 0a 0a   ee
1171 : aa a0 00 c4 4e f0 15 b1   28
1179 : 22 c9 5f d0 02 a9 0d c9   a7
1181 : 27 d0 02 a9 22 9d bb ee   a2
1189 : e8 c8 d0 e7 a9 00 9d bb   8f
```

```
1191 : ee 60 d0 fd a9 00 a0 c0   42
1199 : d0 06 d0 f5 a9 48 a0 eb   96
11a1 : 8d 8f 02 8c 90 02 60 d0   44
11a9 : fd a9 bb a0 ee 85 4e 84   db
11b1 : 4f a2 00 8a 48 20 d7 aa   dd
11b9 : e8 a9 00 20 cd bd a9 2c   44
11c1 : 20 d2 ff a9 22 20 d2 ff   ee
11c9 : a0 00 b1 4e f0 12 c9 0d   80
11d1 : d0 02 a9 5f c9 22 d0 02   ee
11d9 : a9 27 20 d2 ff c8 d0 ea   d8
11e1 : a9 22 20 d2 ff 18 a5 4e   f2
11e9 : 69 10 85 4e 90 02 e6 4f   d9
11f1 : 68 aa e8 e0 10 d0 bc 60   40
11f9 : c9 28 d0 12 20 73 00 20   2b
1201 : 9e b7 e0 08 90 14 e0 10   01
1209 : b0 10 20 f7 ae 2c a2 08   af
1211 : 86 ba 20 b1 c8 90 e0 a9   1a
1219 : 05 2c a9 09 4c f9 e0 48   68
1221 : a9 00 85 90 8a 20 b1 ff   ae
1229 : 20 ae ff a5 90 0a 68 60   11
1231 : a5 ba 20 b4 ff a9 6f 85   e8
1239 : b9 4c 96 ff a5 ba 20 b1   d2
1241 : ff a9 6f 4c 93 ff a5 ba   bf
1249 : 20 b1 ff a9 62 85 b9 09   c2
1251 : f0 20 93 ff a9 23 4c c5   a7
1259 : ce 20 8a c8 20 79 00 f0   a3
1261 : 29 20 9e b7 e0 24 b0 2e   87
1269 : 86 f9 20 00 e2 e0 15 b0   df
1271 : 25 86 fa 20 79 00 f0 11   19
1279 : 20 fd ae 20 8a ad 20 f7   ce
1281 : b7 a5 14 a4 15 85 f7 84   0b
1289 : f8 60 a0 00 b1 f7 85 f9   be
1291 : c8 b1 f7 85 fa 60 4c e2   8a
1299 : c6 a9 07 20 bd ff 20 ce   f4
12a1 : c8 a9 00 85 22 20 52 c9   ef
12a9 : a5 f9 20 46 c9 [illegible] 20 20   c6
12b1 : a8 ff a5 fa 20 f9 f7 48   64
12b9 : 8a 20 a8 ff 68 4c a8 ff   09
12c1 : a0 00 b1 bb c5 22 f0 08   86
12c9 : 20 a8 ff c8 c4 b7 d0 f2   89
12d1 : 60 a9 4d 20 a8 ff a9 2d   e9
12d9 : 4c a8 ff 20 63 c9 a9 45   33
12e1 : 20 a8 ff a5 14 20 a8 ff   ef
12e9 : a5 15 4c a8 ff 08 20 ce   9f
12f1 : c8 20 63 c9 28 b0 03 a9   43
12f9 : 52 2c a9 57 20 a8 ff 20   3e
1301 : 75 c9 a9 01 4c a8 ff 86   fc
1309 : 4e 85 22 84 23 a0 00 38   db
1311 : 20 7f c9 b1 22 20 a8 ff   5f
1319 : 20 ae ff e6 14 d0 02 e6   0b
1321 : 15 c8 c4 4e d0 e9 60 20   b3
1329 : 8a c8 a9 00 20 bd ff a8   c3
1331 : 20 ba ff 20 11 e2 4c 57   ba
1339 : e2 20 fd ae 20 8a ad 4c   26
1341 : f7 b7 20 8a c8 f0 0c 20   f2
1349 : 57 e2 20 ce c8 20 f6 f3   44
1351 : 20 ae ff 20 d7 aa 20 c2   a5
1359 : c8 20 a5 ff c9 0d f0 05   6d
1361 : 20 d2 ff d0 f4 4c ab ff   65
1369 : 20 8a c8 a9 24 85 fd a9   ef
1371 : 01 a0 60 20 ba ff a2 fd   11
1379 : a0 00 20 bd ff 20 d5 f3   19
1381 : a5 ba 20 b4 ff a5 b9 20   76
1389 : 96 ff a9 00 85 90 a0 03   ef
1391 : 84 fc 20 5b ca 85 fb 20   10
1399 : 5b ca a4 fc 88 d0 f1 a6   46
13a1 : fb 20 cd bd 20 3f ab 20   c2
13a9 : 5b ca aa f0 05 20 d2 ff   cf
13b1 : d0 f5 20 d7 aa a0 02 a9   8a
13b9 : 01 2c 8d 02 d0 f9 20 e1   95
13c1 : ff d0 cd 2c 68 68 4c 01   1e
13c9 : cf 20 a5 ff a6 90 d0 f4   2e
13d1 : 60 20 b9 c9 20 79 00 f0   99
13d9 : 09 20 cb c9 20 ae cb a9   18
13e1 : 00 2c a9 01 85 b9 a6 14   6b
```

```
13e9 : a4 15 a9 00 20 d5 ff 90   54
13f1 : df 4c f9 e0 20 b9 c9 20   c8
13f9 : cb c9 a5 14 a4 15 85 4e   3a
1401 : 84 4f 20 cb c9 20 ae cb   9e
1409 : 38 a5 4e e5 14 a5 4f e5   dc
1411 : 15 b0 09 a6 14 a4 15 a9   a4
1419 : 4e 4c 5f e1 4c 9d c3 20   a2
1421 : b9 c9 20 fd ae 20 56 c6   59
1429 : d0 a6 a0 00 b1 5a 48 a9   d7
1431 : 00 91 5a c8 b1 5a 48 a9   0c
1439 : 00 91 5a 98 38 65 5a 85   cf
1441 : 4e a5 5b 69 00 85 4f a6   1d
1449 : 4e a4 4f a9 5f 20 d8 ff   4d
1451 : a0 01 68 91 5a 88 68 91   6d
1459 : 5a 4c 81 ca 20 b9 c9 20   ca
1461 : cb c9 20 ae cb 38 a5 2d   5e
1469 : e9 02 85 4e aa a5 2e e9   e3
1471 : 00 85 4f a8 20 7c ca 86   3b
1479 : 2d 84 2e a5 4e a4 4f 20   b0
1481 : 37 a5 a2 0a a5 4e a4 4f   73
1489 : 4c 48 c7 00 00 00 00 00   eb
1491 : 00 08 a9 00 a0 03 85 14   60
1499 : 84 15 a2 56 a9 e0 a0 f8   31
14a1 : 20 99 c9 a9 00 a0 03 28   97
14a9 : b0 02 69 02 20 4e cb a5   e4
14b1 : 5a 20 a8 ff a5 5b 4c c5   37
14b9 : ce a2 00 2c a2 2c 86 22   48
14c1 : 85 14 84 15 20 ce c8 20   f0
14c9 : 6d c9 a9 58 20 a8 ff a9   2b
14d1 : 3a 20 a8 ff 20 52 c9 a9   54
14d9 : 8d 4c a8 ff 20 eb b7 8a   0c
14e1 : f0 7d a5 14 05 15 f0 77   27
14e9 : 86 4e a5 14 a4 15 85 5a   40
14f1 : 84 5b 60 a9 01 a6 ba a0   e2
14f9 : 03 20 ba ff 20 d5 f3 20   7c
1501 : 42 f6 20 c2 c8 20 a5 ff   43
1509 : 48 20 46 f8 68 c9 30 60   68
1511 : ae 1f cb f0 3f 60 ae 1f   50
1519 : cb d0 3c 60 20 79 00 f0   17
1521 : 02 68 68 60 20 57 e2 a4   0f
1529 : b7 f0 20 a0 00 b1 bb c9   85
1531 : 40 f0 1b c9 3f f0 14 c9   49
1539 : 2a f0 10 c8 c4 b7 d0 ed   22
1541 : 60 4c 9e b7 e0 01 d0 f8   b1
1549 : a2 23 2c a2 22 2c a2 1f   29
1551 : 2c a2 04 2c a2 03 2c a2   8d
1559 : 02 6c 00 03 4c 08 af 4c   4e
1561 : 9d c3 20 8a c8 20 b6 cb   39
1569 : 20 fd ae 20 6e cb 20 ae   5b
1571 : cb 20 85 cb f0 d8 20 6b   54
1579 : cc a2 01 20 8d ce a2 01   b7
1581 : 20 c9 ff a9 ff 20 d2 ff   07
1589 : 20 cc ff 20 a6 cc 20 c2   ea
1591 : c8 20 46 f8 18 4c 23 cb   22
1599 : a9 3b 20 3c cc 8c 1d cb   ad
15a1 : a9 3c 20 3c cc 8c 1e cb   39
15a9 : a9 46 a0 00 85 14 84 15   d3
15b1 : 20 95 f8 8c 1f cb 84 4e   6a
15b9 : 60 20 a8 cb 20 8a c8 20   87
15c1 : b6 cb 20 ae cb 20 85 cb   a6
15c9 : d0 87 a9 01 8d 20 cb 8d   0b
15d1 : 22 cb 38 20 23 cb 20 2a   50
15d9 : cc a9 01 a6 ba a0 03 20   8c
15e1 : ba ff a0 00 b1 bb 99 e8   f4
15e9 : 07 c8 c4 b7 d0 f6 98 69   76
15f1 : 03 48 a9 2c 99 e8 07 99   38
15f9 : ea 07 a9 4c 99 e9 07 a5   ab
1601 : 4e 99 eb 07 68 a2 e8 a0   78
1609 : 07 20 bd ff a9 20 8d d3   09
1611 : cb 4c c0 ff d0 a2 a0 05   e1
1619 : a9 00 99 1d cb 88 10 fa   04
1621 : a9 4c 8d d3 cb a9 01 4c   75
1629 : c3 ff 4c 9d c3 20 79 00   d6
```

Listing 1. (Fortsetzung)

```
1631 : f0 1b a9 3b 20 ff ae f0   1f
1639 : 11 20 9e ad 20 a3 b6 a8   03
1641 : f0 e8 20 ae cb a0 00 b1   a8
1649 : 22 2c a9 00 2c a9 0d 85   3b
1651 : 02 60 20 a2 cb c9 2e f0   85
1659 : 64 20 8b b0 85 49 84 4a   0f
1661 : 20 bf cc 20 a3 b6 20 9a   3e
1669 : ce a2 01 20 c6 ff a9 00   e0
1671 : a0 d0 85 62 84 63 a0 ff   0d
1679 : c8 20 cf ff c9 ff f0 18   d6
1681 : c9 0d f0 14 78 aa a5 01   05
1689 : 48 29 fc 85 01 8a 91 62   c5
1691 : 68 85 01 58 e4 02 d0 e0   6b
1699 : 84 b7 98 20 7d b4 20 64   ea
16a1 : aa a4 61 f0 15 88 78 a5   d6
16a9 : 01 48 29 fc 85 01 b9 00   ff
16b1 : d0 91 62 88 10 f8 68 85   69
16b9 : 01 58 4c eb cd 20 10 ce   33
16c1 : 20 8b b0 85 49 84 4a 20   a6
16c9 : 79 00 d0 04 a9 0d 85 02   14
16d1 : 20 f5 cc 20 79 00 f0 05   88
16d9 : 20 fd ae d0 e3 f0 1f 4c   98
16e1 : 3e ce 20 10 ce 20 57 e2   a2
16e9 : 20 79 00 d0 04 a9 0d 85   ad
16f1 : 02 20 c3 cd 20 79 00 f0   5e
16f9 : 05 20 fd ae d0 e7 a5 5a   fb
1701 : a6 5b 85 7a 86 7b 60 20   0b
1709 : a2 cb c9 2e f0 d4 20 57   ae
1711 : e2 a5 9d f0 0f 38 a5 33   fb
1719 : 48 e5 b7 85 33 a5 34 48   b4
1721 : e9 00 85 34 20 bf cc a5   71
1729 : 9d f0 06 68 85 34 68 85   74
1731 : 33 38 ad 1f cb ed 22 cb   1c
1739 : e5 b7 90 a3 20 9a ce a2   ea
1741 : 01 20 c9 ff a4 b7 f0 0c   a8
1749 : a0 00 b1 bb 20 d2 ff c8   f7
1751 : c4 b7 d0 f6 a5 02 20 d2   94
1759 : ff 20 cc ff a5 02 c9 0d   47
1761 : d0 0c ee 20 cb d0 03 ee   24
1769 : 21 cb a9 01 d0 0c 18 ad   23
1771 : 22 cb 65 b7 a4 02 f0 02   eb
1779 : 69 01 8d 22 cb 60 20 59   fd
1781 : c5 20 73 00 20 ae cb a0   1b
1789 : 00 b1 47 f0 1c a5 7a a6   78
1791 : 7b 85 5a 86 5b a9 a0 85   c7
1799 : 02 c8 8c 22 cb b1 47 85   d9
17a1 : 7a c8 b1 47 85 7b 4c 79   2d
17a9 : 00 a2 21 2c a2 20 6c 00   a5
17b1 : 03 20 a2 cb 20 8a c8 20   a0
17b9 : 8a ad 20 f7 b7 20 79 00   83
17c1 : f0 0a 20 fd ae 20 9e b7   54
17c9 : 20 ae cb 2c a2 01 20 71   4e
17d1 : cb ec 1f cb f0 02 b0 d4   df
17d9 : 38 ad 1d cb e5 14 ad 1e   9b
17e1 : cb e5 15 b0 16 8a 48 a5   1c
17e9 : 15 48 a5 14 48 20 0b cc   5a
17f1 : 20 64 cc 68 85 14 68 85   29
17f9 : 15 68 aa a5 14 a4 15 8d   77
1801 : 20 cb 8c 21 cb 8e 22 cb   9f
1809 : 20 ce c8 a9 50 20 a8 ff   a0
1811 : a9 03 20 a8 ff ad 20 cb   de
1819 : 20 a8 ff ad 21 cb 20 a8   85
1821 : ff ad 22 cb d0 0d 20 8a   04
1829 : c8 20 eb b7 8a 48 38 20   ff
1831 : 7f c9 68 20 a8 ff 4c ae   cc
1839 : ff 20 8a c8 20 8a ad 20   51
1841 : f7 b7 20 ce c8 20 6d c9   cd
1849 : 4c ae ff 20 eb c8 20 d8   27
1851 : c8 a2 07 a0 cf 20 2b c9   7e
1859 : 20 ae ff a5 ba 20 b4 ff   04
1861 : a9 62 20 96 ff a0 00 20   5b
1869 : a5 ff 91 f7 c8 d0 f8 20   a8
1871 : ab ff 4c 42 f6 55 31 20   96
1879 : 32 20 30 20 00 20 8a c8   88
1881 : 20 79 00 f0 03 20 f3 c8   0f
```

```
1889 : 20 d8 c8 a5 ba 20 b1 ff   70
1891 : a9 62 20 93 ff a0 01 b1   52
1899 : f7 20 a8 ff c8 d0 f8 b1   25
18a1 : f7 20 c5 ce a2 43 a0 cf   5a
18a9 : 20 2b c9 20 ae ff 4c 42   76
18b1 : f6 55 32 20 32 20 30 20   08
18b9 : 00 20 8a c8 20 57 e2 a9   21
18c1 : 01 a6 ba a0 62 20 ba ff   ea
18c9 : 20 d5 f3 a5 ba 20 b4 ff   05
18d1 : a5 b9 20 96 ff a9 00 85   86
18d9 : 90 60 20 4b cf 20 44 e5   e6
18e1 : 20 e1 ff f0 15 a9 01 2c   0b
18e9 : 8d 02 d0 fb 85 d4 20 a5   f6
18f1 : ff 24 90 70 05 20 d2 ff   d1
18f9 : 90 e6 46 d4 4c 01 cf 20   75
1901 : 8a c8 20 57 e2 a9 29 a0   44
1909 : 06 85 14 84 15 a9 36 a0   20
1911 : f9 a2 9c 20 99 c9 a9 29   67
1919 : a0 06 20 4b cb 4c ae ff   08
1921 : aa 68 a8 68 e0 24 f0 0d   43
1929 : e0 25 f0 3a e0 21 f0 58   ab
1931 : 48 98 48 8a 60 20 ef f7   df
1939 : 20 73 00 90 0b c9 41 90   4a
1941 : 1f c9 47 b0 1b 38 e9 07   56
1949 : 38 e9 30 48 a5 61 f0 07   c2
1951 : 18 69 04 b0 0e 85 61 68   98
1959 : f0 de 20 7e bd 4c 44 f7   cf
1961 : 4c 79 00 4c 7e b9 20 ef   0a
1969 : f7 20 73 00 c9 32 b0 f0   20
1971 : c9 30 90 ec e9 30 48 a5   a0
1979 : 61 f0 04 e6 61 f0 e4 68   32
1981 : f0 e7 20 7e bd 4c 75 f7   41
1989 : 20 73 00 20 8a ad 20 f7   ed
1991 : b7 a9 1a 20 7d b4 a0 00   a7
1999 : a9 24 91 62 c8 a5 15 20   53
19a1 : d8 f7 a5 14 20 d8 f7 a9   5d
19a9 : 3d 91 62 c8 a9 25 91 62   2f
19b1 : c8 a2 04 06 14 26 15 08   63
19b9 : 68 29 01 09 30 91 62 c8   c2
19c1 : ca d0 f0 a9 20 c0 1a d0   77
19c9 : e5 4c ca b4 48 4a 4a 4a   b2
19d1 : 4a 20 e3 f7 68 29 0f c9   c3
19d9 : 0a 90 02 69 06 69 30 91   69
19e1 : 62 c8 60 a9 00 a2 0a 95   5d
19e9 : 5d ca 10 fb 60 a2 30 38   7b
19f1 : e9 0a 90 03 e8 b0 f9 69   33
19f9 : 3a 60 20 f1 ae 20 a1 b7   8b
1a01 : 20 b1 c8 08 68 29 01 49   93
1a09 : 01 a8 4c a2 b3 a5 90 0a   84
1a11 : 0a 08 68 29 01 4c 15 f8   17
1a19 : 20 8a c8 20 c2 c8 20 a5   f3
1a21 : ff 29 0f 85 4e 0a 0a 65   52
1a29 : 4e 0a 85 4e 20 a5 ff 29   29
1a31 : 0f 65 4e a8 20 46 f8 4c   4c
1a39 : a2 b3 20 a5 ff c9 0d d0   96
1a41 : f9 4c ab ff 20 8a c8 20   05
1a49 : ce c8 a9 49 20 c5 ce a9   ce
1a51 : fa a2 02 20 73 f8 84 63   f9
1a59 : a9 fc a2 02 20 73 f8 84   f4
1a61 : 62 a2 90 38 4c 49 bc 85   4d
1a69 : 14 86 15 4c 95 f8 20 8a   46
1a71 : c8 a5 15 48 a5 14 48 20   b7
1a79 : 8a ad 20 f7 b7 20 95 f8   a6
1a81 : 68 85 14 68 85 15 4c a2   35
1a89 : b3 18 20 7f c9 20 ae ff   99
1a91 : 20 c2 c8 20 a5 ff a8 20   86
1a99 : a5 ff 4c ab ff 20 4b cf   94
1aa1 : 85 0d 20 a5 ff 85 63 20   64
1aa9 : a5 ff 85 62 20 01 cf 4c   dd
1ab1 : 6d f8 ad 1d cb ac 1e cb   db
1ab9 : 4c cd f8 ad 20 cb ac 21   35
1ac1 : cb 84 62 85 63 4c 6d f8   58
1ac9 : ac 1f cb 4c a2 b3 ac 22   40
1ad1 : cb 4c a2 b3 18 24 38 08   75
1ad9 : a0 00 b9 05 02 99 00 02   79
```

```
1ae1 : c9 8d f0 03 c8 d0 f3 84   f9
1ae9 : a3 b9 06 02 85 3b b9 07   52
1af1 : 02 85 3c 20 b3 c2 a9 0a   d5
1af9 : 8d 2a 02 20 ee c1 20 20   de
1b01 : c3 20 4f c4 28 ad 80 02   37
1b09 : f0 1f a0 1a 90 0c a5 3b   6b
1b11 : 91 94 c8 a5 3c 91 94 4c   0e
1b19 : bb c8 b1 94 85 3b c8 b1   f0
1b21 : 94 85 3c a0 15 b1 94 85   d7
1b29 : 46 60 20 e5 c1 f0 13 8c   6d
1b31 : 7a 02 a9 8d 20 68 c2 20   59
1b39 : 00 c1 ac 7b 02 cc 74 02   11
1b41 : d0 03 4c f3 c1 b9 00 02   12
1b49 : 85 12 b9 01 02 85 13 20   3f
1b51 : 07 d3 a0 44 b9 c7 fa 99   eb
1b59 : 00 04 88 10 f7 a0 0d b9   ac
1b61 : b4 06 99 45 04 88 10 f7   dc
1b69 : a0 00 b9 36 fc 99 52 04   2c
1b71 : c8 c0 f1 d0 f5 a0 17 b9   64
1b79 : 8b fd 99 43 05 88 10 f7   96
1b81 : a0 21 b9 0e fe 99 50 01   e2
1b89 : 88 10 f7 a9 4c c8 a2 04   ea
1b91 : 8d 00 06 8c 01 06 8e 02   b0
1b99 : 06 c8 84 80 8e 65 01 a9   a0
1ba1 : 50 8d cb 04 8c cc 04 a9   be
1ba9 : 07 8d a6 04 8d bb 04 20   a8
1bb1 : d5 c8 4c 40 ee a5 44 0a   47
1bb9 : 2a 2a 2a a8 b9 c1 06 8d   75
1bc1 : 26 06 08 0b 10 07 c9 11   d0
1bc9 : d0 14 a5 9d 10 0d a9 02   d4
1bd1 : 2c 8d 02 d0 3a 0a 2c 8d   1e
1bd9 : 02 d0 06 4c b1 e7 4c ce   78
1be1 : e7 20 0e fa 20 44 e5 a2   bc
1be9 : 18 8a 48 20 ec c3 20 d7   7a
1bf1 : aa 68 a6 d6 e0 17 b0 04   e5
1bf9 : aa ca 10 ed 20 66 e5 4c   2f
1c01 : a8 e6 38 20 eb fa e6 14   89
1c09 : d0 02 e6 15 4c 13 a6 a5   7a
1c11 : d6 48 20 0e fa 20 d7 aa   3b
1c19 : 20 ec c3 68 aa a0 00 84   66
1c21 : d8 84 c7 84 d4 20 0c e5   08
1c29 : 4c a8 e6 c9 1d d0 14 a5   b0
1c31 : 9d 10 0d a9 02 2c 8d 02   0b
1c39 : d0 0c 0a 2c 8d 02 d0 23   8a
1c41 : 4c 96 e7 4c ad e7 a5 d6   ba
1c49 : 48 18 20 eb fa 20 13 a6   6d
1c51 : a2 18 b5 d9 30 03 20 da   f9
1c59 : fa 20 da fa 20 a5 fa b0   f6
1c61 : ba 90 b5 18 20 eb fa 20   61
1c69 : 13 a6 20 44 e5 20 a5 fa   4c
1c71 : b0 8a 38 a5 4e e9 0b 85   94
1c79 : 4e b0 08 c6 4f 10 04 a9   d3
1c81 : 00 f0 04 a5 4e 05 4f 08   09
1c89 : a5 2b a4 2c 28 f0 03 20   c9
1c91 : 05 fb 85 5f 84 60 4c f3   45
1c99 : f9 a5 2c a6 2b a0 ff 84   05
1ca1 : 4e 84 4f 18 b0 26 85 23   a1
1ca9 : 86 22 e6 4e d0 02 e6 4f   1b
1cb1 : a0 00 b1 22 aa c8 b1 22   fe
1cb9 : f0 12 c5 60 d0 e6 e4 5f   c6
1cc1 : d0 e2 a5 22 a6 23 85 5f   08
1cc9 : 86 60 18 24 38 60 a0 00   13
1cd1 : 8c a5 02 20 81 e9 a5 d9   66
1cd9 : 09 80 85 d9 4c 6c e5 08   8f
1ce1 : 90 03 a2 18 2c a2 00 a0   b8
1ce9 : 00 20 0c e5 28 20 2d fb   e9
1cf1 : 90 06 a9 ff 85 14 85 15   28
1cf9 : 60 85 22 84 23 a0 00 b1   d0
1d01 : 22 aa c8 b1 22 f0 18 85   f6
1d09 : 23 86 22 a5 4e d0 02 c6   ae
1d11 : 4f c6 4e a5 4e 05 4f d0   f8
1d19 : e4 a5 22 a4 23 18 24 38   e1
1d21 : 60 a5 7b 48 a5 7a 48 08   9b
1d29 : a5 d1 a4 d2 a2 18 90 0c   7f
1d31 : 48 b5 d9 0a 68 b0 05 69   fe
```

```
1d39 : 28 90 01 c8 85 7a 84 7b  38
1d41 : 28 08 90 04 b5 d9 10 0c  94
1d49 : a0 00 b1 7a c9 30 90 04  0d
1d51 : c9 3a 90 1c a5 7a a4 7b  97
1d59 : 28 08 90 06 e9 28 b0 07  1b
1d61 : 88 2c 69 28 90 01 c8 85  9e
1d69 : 7a 84 7b ca 10 ce 30 08  a6
1d71 : 20 79 00 20 6b a9 18 24  ff
1d79 : 38 68 68 85 7a 68 85 7b  a8
1d81 : 60 a5 ba c9 03 b0 05 68  36
1d89 : 68 4c 13 f7 4c 0f f3 a5  33
1d91 : c2 85 ad a5 c1 85 ac 60  f2
```

Listing 1. (Schluß)

```
100 rem ------------------------------
110 rem -                            -
120 rem -        "RESCRATCH"         -
130 rem - stellt ein geloeschtes file -
140 rem -         wieder her         -
150 rem -                            -
160 rem ------------------------------
170 :
180 rem ***** hauptprogramm *****
190 :
200 ad=$efbb
210 blread 18,0,ad
220 printchr$(147)chr$(14)chr$(8)
230 :
240 sub lesen
250 label schleife
260 : sub name
270 : sub aendern
280 jump schleife
290 :
300 rem ***** unterprogramme *****
310 :
320 label lesen
330 : blread
340 : if ioresult<>0 then end
350 : n=0
360 return
370 :
380 label name
390 : n=n+1
400 : if n>8 then sub lesen:jump name
410 : pt=(n-1)*32+2
420 : a=peek(ad+pt)
430 : if a<>0 and a<>128 jump name
440 : a=peek(ad+pt+1)
450 : if a=0 jump name
460 : for x= 3 to 18
470 :  printchr$(peek(ad+pt+x));
480 : next x
490 return
500 :
510 label aendern
520 : print"  RESCRATCH? [j/n]  ";
530 label taste: get w$:if w$="n" jump ende
540 :             if w$<>"j" jump taste
550 : print w$;
560 : poke ad+pt,$80+2
570 : blwrite
580 label ende
590 : print:print
600 return
```


Listing 2. »Rescratch« dient zum Wiederherstellen eines gelöschten Files

```
100 rem ------------------------------
110 rem --                          --
120 rem --  ein einfaches programm  --
130 rem --   zur adressverwaltung   --
140 rem --                          --
150 rem ------------------------------
160 :
170 record .ad = nm$,st$,wo$,tl$
180 :
190 rem ***** hauptprogramm *****
200 :
210 label hschleife
220 : sub menue
230 : sub (w$)
240 jump hschleife
250 :
260 rem ***** menueausgabe *****
270 :
280 label menue
290 : sub clrscr
300 : print""
310 : c$=" KUNDENKARTEI ":sub centre
320 : print:print
330 : c$="Datei anlegen.........(1)"
340 :   sub centre
350 :   print
360 : c$="Datei oeffnen.........(2)"
370 :   sub centre
380 :   print
390 : c$="Datensatz lesen.......(3)"
400 :   sub centre
410 :   print
420 : c$="Datensatz schreiben...(4)"
430 :   sub centre
440 :   print
450 : c$="ENDE..................(5)"
460 :   sub centre
470 :   print ""
480 :   print
490 : c$="Ihre Wahl ? (1-5)"
500 :   sub centre
510 label taste
520 : get w$
530 : if w$<"1" or w$>"5" jump taste
540 return
550 :
560 rem ***** menuepunkte *****
570 :
580 label 1
590 : sub clrscr
600 : c$=" DATEI ANLEGEN "
610 :   sub centre
620 : sub iname
630 label ganzahl
640 : sub ianzahl
650 : sub testfloppy
660 : fb=blocks*254
670 : if az>fb/250 then print" ZUVIELE DATENSAET
ZE !!! ":jump ganzahl
680 : relnew n$,az,250
690 return
700 :
710 label 2
720 : relclose
730 : sub clrscr
740 : c$=" DATEI OEFFNEN "
750 :   sub centre
760 : sub iname
770 : relopen n$
780 return
790 :
800 label 3
810 : sub clrscr
820 : c$=" DATENSATZ LESEN "
830 :   sub centre
840 :   print:print
850 : f=filesize
860 : if f=0 then print" DATEI NICHT GEOFFNET !!
! ":jump key
870 label ikunde
880 : input"Kundennummer : ";kn$
890 : kn=val(kn$)
900 : if kn<1 or kn>filesize then print" UNGUELT
IGE KUNDENNUMMER ":jump ikunde
910 : seek kn
920 : relread .ad
930 : print"Kundennummer:";kn$
940 : print"Name          :";nm$
950 : print"Strasse       :";st$
960 : print"Wohnort       :";wo$
970 : print"Tel.          :";tl$
```

Listing 3. »Kundenkartei« ist ein Demonstrationsprogramm in Disc-Basic

```
980 jump key
990 :
1000 label 4
1010 : sub clrscr
1020 : c$="▓ DATENSATZ SCHREIBEN ▓"
1030 :   sub centre
1040 :   print:print
1050 : f=filesize
1060 : if f=0 then print"▓▓ DATEI NICHT GEOFFNET !
!! ▓":jump key
1070 label jkunde
1080 : input"Kundennummer:";kn$
1090 : kn=val(kn$)
1100 : if kn<1orkn>filesize then print"▓▓ UNGUELTI
GE KUNDENNUMMER ":jump jkunde
1110 : input"▓Name          :";nm$
1120 : input"▓Strasse       :";st$
1130 : input"▓Wohnort       :";wo$
1140 : input"▓Tel.          :";tl$
1150 : ln=len(nm$)+1+len(st$)+1+len(wo$)+1+len(tl$
)+1
1160 : if ln>compsize then print"▓▓ DATENSATZ ZU L
ANG !!! ▓":sub key:jump 4
1170 : seek kn
1180 : relwrite .ad
1190 return
1200 :
1210 label 5
1220 : relclose
1230 : sub clrscr
1240 end
1250 :
1260 rem ***** unterprogramme *****
1270 :
1280 label centre
1290 : printtab((40-len(c$))/2)c$
1300 return
1310 :
1320 label clrscr
1330 : printchr$(147)chr$(14)chr$(8)
1340 return
1350 :
1360 label testfloppy
1370 label test
1380 : if present(8)=1 then return
1390 : print:print"▓ LAUFWERK EINSCHALTEN !!! ▓"
1400 : poke 198,0:wait 198,255
1410 jump test
1420 :
1430 label iname
1440 : input "▓▓▓Dateiname                :";n$
1450 : if len(n$)=0 then print"▓▓▓▓▓":jump iname
1460 return
1470 :
1480 label ianzahl
1490 : input "▓Anzahl der Datensaetze :";az$
1500 : az=val(az$)
1510 : if az<1 then print"▓▓▓":jump ianzahl
1520 return
1530 :
1540 label key
1550 : poke 198,0:wait 198,255
1560 return

ready.
```


Listing 3. (Schluß)

Schauen Sie nicht mehr voller Neid auf die Besitzer einer Floppy. Mit dem Kopierprogramm »Disk-Tape-Backup« können Sie die Programme auf Datasette speichern und starten, die sonst nur von der Floppy geladen werden können. Für Komfort sorgt ein eingebauter Schnellader.

Und es geht doch...

Wer Besitzer einer einfachen Datasette ist, weiß, wie schmerzlich es ist, wenn die schönsten Programme nur von Floppy geladen werden können und auf dem eigenen Computer nicht laufen. Das Programm »Disk-Tape-Backup« (Listing 1) beendet diesen Mißstand.

Die mit diesem Hilfsprogramm auf Kassette kopierten Programme erfüllen folgende Bedingungen:

- Programme werden in »Turbo«-Geschwindigkeit geladen (ungefähr 10mal schneller als normal).
- Autostart-Programme laufen auch von Datasette (Ausnahme: Programme, die den Run/Stop-Vektor benutzen).
- Nachzuladende Programmteile werden ohne Änderungen von Kassette geladen.
- Der Bildschirm bleibt beim Ladevorgang sichtbar.
- Zur Kontrolle erscheinen bunte Streifen auf dem Bildschirmrand (abschaltbar).

Diese Tricks sorgen für Tempo

- Es können Files bis zu einer Länge von 202 Blöcken übertragen werden (mit normalen »Turbo«-Programmen sind maximal 190 möglich).

Nach dem Starten des Programms und der Eingabe der verschiedenen Parameter werden die vom Benutzer angeforderten Programme von Diskette vollständig in den Speicher geladen und dann auf Kassette geschrieben. Vor dem ersten Einzel-File eines Programms, sei es nun eigenständig oder ein Ladeprogramm, wird ein kurzes Programm im normalen Aufzeichnungsformat geschrieben.

Ein Programm-File auf Kassette besteht im wesentlichen aus zwei Teilen: Einem Header, in dem Programmtyp, Start-, Endadresse und der Filename vermerkt sind, und den eigentlichen Daten, die doppelt gespeichert werden. Bei der Ausgabe von »FOUND« werden allerdings nur 16 der 186 möglichen Zeichen der Programmnamen ausgegeben. Die übrigen 170 Zeichen werden im normalen Gebrauch nicht benutzt, aber auf Kassette gespeichert. Diese

Kurzinfo: Disk-Tape-Backup

Programmart: Hilfsprogramm für Datasette
Laden: LOAD "D-T-BACKUP",8,1
Start: Nach dem Laden RUN eingeben
Besonderheiten: Programme werden von Diskette auf Datasette gespeichert und mit einem Schnellader versehen.
Programmautor: Werner Günther

überflüssigen Bytes kann man nun benutzen, um ein kleines Assemblerprogramm (in diesem Fall einen Schnellader) zu verstecken. Das Programm selbst besteht nur noch aus 2 Byte, die einen Autostart auslösen.

Wird nun die Kopie von Kassette geladen, so überschreiben diese 2 Byte den CHROUT-Vektor. Bei der Ausgabe der »READY«-Meldung springt der C 64 dann in die Routine ab Adresse $0351.

Diese Routine macht nun folgendes:

1. Der eigentliche Schnellader wird, falls es notwendig ist, in einen anderen Speicherbereich kopiert. Das zu ladende Programm könnte nämlich den Kassettenpuffer überschreiben.
2. Zurücksetzen des CHROUT-Vektors.
3. Sprung in den Schnellader.
4. Warten auf die Synchronisation. (512 mal $02)
5. Anfangs- und Endadresse lesen und speichern.
6. Programm laden.
7. LOAD-Vektor auf den Schnellader verbiegen. Alle weiteren LOAD-Befehle beziehen sich nun auf die Datasette.
8. Sprung in die normale LOAD-Routine (Programmpointer setzen, Zeilen neu binden, CLR ausführen, Sprung in die Eingabe-Warteschleife.)

Bei allen weiteren LOAD-Anweisungen werden nur noch die Punkte 4, 5 und 6 ausgeführt.

So funktioniert das Backup-Programm

Nach dem Laden und Starten von »D-T-Backup« kopiert sich das Hauptprogramm als erstes in den RAM-Bereich ab $E000. Um trotzdem noch Kernel-Routinen benutzen zu können, sorgen zwei kleine Programmteile in freien RAM-Bereichen 679 bis 767 und 512 bis 592 dafür, daß das Kernel im richtigen Augenblick ein- und ausgeschaltet wird.

Nach dem Einlegen der zu kopierenden Diskette liest das Programm zuerst das Directory ein, wobei es die Namen der PRG-Files in einen Pufferbereich unter dem Kernel ablegt. Nach der Eingabe der nötigen Parameter wird zuerst durch die Routinen OPEN und GETIN die Startadresse des zu kopierenden Files festgelegt. Daraufhin wird das File über die LOAD-Routine in den Pufferbereich von 2020 bis 53248 geladen. Da nur über die Standardvektoren in das Kernel, beziehungsweise Basic-ROM gesprungen wird, müßten auch Floppy-Speeder mit diesem Programm laufen (Achtung: Speeder, die im RAM-Bereich des Computers liegen, laufen in der Regel nicht, da der gesamte Speicher vom Programm benutzt wird. Daher sind nur ROM- beziehungsweise Hardware-Erweiterungen zulässig).

War der geladene Programmteil der erste (oder der einzige) eines Programms, so wird nun zuerst der Schnellader auf Kassette geschrieben. Nach einer kurzen Pause wird das File über eine eigene Save-Routine auf Band gespeichert. Dieser Vorgang wiederholt sich so lange, bis alle angeforderten Files auf Kassette übertragen sind.

Einfache Bedienung

Das Programm »D-T-Backup« wird geladen und mit »RUN« gestartet. Daraufhin meldet sich der C 64 mit der Bitte, die Diskette einzulegen, von der man Programme kopieren möchte. Hat man dies getan, wird durch Drücken irgendeiner Taste das Directory eingelesen und angezeigt. Bei längeren Directories kann durch Drücken von <F1> oder <F3> umgeblättert werden. Will man kein Programm kopieren, so wird das Menü durch <Q> verlassen.

Vor den Programmnamen gibt es zwei Spalten, die erste ist mit »PR«, die zweite mit »FI« betitelt. Diese Spalten dienen zur genauen Bestimmung der Reihenfolge der zu kopierenden Files. »PR« steht für PROGRAMM. Hier wird eingetragen, zu welchem Programm dieses File gehört.

»FI« steht für FILE. Hier wird die Reihenfolge vermerkt, in der die einzelnen Files eines Programms gespeichert werden müssen. Alle Angaben in diesen Spalten werden dezimal (1 bis 99) eingegeben. Ist man mit der Eingabe zufrieden, wird durch »C« das Menü verlassen. Nun müssen zwei weitere Parameter für jedes Programm eingegeben werden:

1. Es wird nach der Startadresse des Schnelladers gefragt. Dieser befindet sich normalerweise im Kassettenpuffer, kann aber, falls dieser Bereich überschrieben wird, an eine andere Adresse verlegt werden (zum Beispiel in den Stack = Adresse 300 Dezimal).

2. Flimmernder Hintergrund: Zur Ladekontrolle wird der Hintergrund mit Streifen versehen. (Viele dünne Streifen = gut, keine Streifen = ganz schlecht.) Dies kann hier noch unterbunden werden.

Diese Abfrage wiederholt sich für alle zu kopierenden Programme.

Nun beginnt der eigentliche Kopiervorgang. Ist zu diesem Zeitpunkt der Recorder noch nicht auf Aufnahme geschaltet worden, so erscheint die Meldung »Press record & play and press any key«. Nun kann das Band an die gewünschte Stelle positioniert werden, dabei kann man durch den Lautsprecher mithören, was sich auf der Kassette befindet.

Wichtige Hinweise

Beim Speichern auf Band wird zwischen den einzelnen Files ein längerer Zwischenraum gelassen, es kann jedoch vorkommen, daß dieser Zwischenraum zu kurz ist, da manche Programme aus unerfindlichen Gründen die Datasette einschalten. Daher erscheint von Zeit zu Zeit eine Meldung, die dazu auffordert, durch Druck der F7-Taste diese Pause zu verlängern.

Hier noch einmal kurz eine Aufzählung von Informationen zur Benutzung des Kopierprogramms:

1. Man sollte die genaue Reihenfolge kennen, in der ein Programm seine Files nachlädt.

2. Man sollte vorher wissen, welcher Speicherbereich für den Schnellader in Frage kommt.

3. Es sollte nur gutes Bandmaterial benutzt werden, C90- und C120-Kassetten sollten nicht benutzt werden.

Es sollen auch nicht die Nachteile verschwiegen werden:

1. Programme, die Files nicht nacheinander, sondern wahlweise nachladen (zum Beispiel Adventures), laufen nicht.

2. Programme, die Autostart-Programme nachladen, die wiederum Files nachladen, laufen nicht, da der Load-Vektor überschrieben wurde. (Dieser Fall ist sehr selten.)

3. Programme, die durch »FREEZE FRAME« oder ein ähnliches System kopiert wurden und Files nachladen, sind auch nicht kopierbar.

4. Die kopierten Files werden durch LOAD oder durch Drücken von <SHIFT/RUN STOP> geladen. Findet der C 64 aber kein »normales«, sondern ein Schnellader-File, so wird meistens ein NMI ausgelöst. Daher funktioniert die automatische Suche nach einem Programm durch »LOAD "NAME"« nicht. Hier hilft nur das Aufschreiben des Zählerstandes am Anfang eines jeden Programms.

5. Da nur das erste File eines Programms einen Namen erhält, alle weiteren Files jedoch ohne Namen gespeichert

werden, ist es nicht mehr möglich, mehrteilige Programme von Kassette auf Diskette zurückzukopieren. Beispiel:

PR	FI	
		TESTDISKETTE
1	1	GAME.LOADER
1	2	GAME.PIC
1	3	GAME.MAIN
1	4	GAME.E000-FFFF
		BLOEDSINN
3	1	HILFS.BAS
3	2	HILFS.ASM
2		SUPERSPIEL

Nach dieser Eingabe werden die Programme folgendermaßen gespeichert:

Als erstes wird ein Schnellader im Commodore-Format gespeichert, daraufhin die Files »GAME.LOADER«, »GAME.PIC«, »GAME.MAIN« und »GAME.E000-FFFF« im Spezialformat.

Nun folgt wiederum ein Schnellader, gefolgt von dem Programm »SUPERSPIEL«.

Vor dem letzten Programm noch einmal der Schnellader, anschließend die Files »HILFS.BAS« und »HILFS.ASM«.

Das File »BLOEDSINN« wird nicht kopiert.

(Werner Günther/ef)

```
Name : d-t-backup           0801 13db
-----------------------------------
0801 : 0d 08 c2 07 9e 28 32 30   f8
0809 : 36 34 29 00 00 00 00 a2   e9
0811 : 51 bd 57 13 9d a7 02 ca   2e
0819 : 10 f7 a2 32 bd a8 13 9d   bc
0821 : 00 02 ca 10 f7 a9 5f 85   2c
0829 : fb a9 08 85 fc a9 00 85   d4
0831 : fd a9 e0 85 fe a2 10 a0   72
0839 : 00 b1 fb 91 fd c8 d0 f9   a0
0841 : e6 fc e6 fe ca d0 f2 a9   91
0849 : 4b 8d fe ff 8d fa ff a9   1e
0851 : ea 8d ff ff 8d fb ff a9   0e
0859 : 35 85 01 4c 00 e0 a9 00   c8
0861 : a2 17 9d 00 d4 ca 10 fa   d0
0869 : a9 0c 8d 20 d0 a9 00 8d   f5
0871 : 21 d0 85 9d 20 7b e6 20   c9
0879 : 82 e7 a9 00 85 c6 20 82   6d
0881 : e6 20 ac e6 20 b2 e6 ad   0e
0889 : 12 ea f0 e8 a9 01 20 82   92
0891 : e6 a9 00 8d 13 ea 20 55   b1
0899 : e7 a9 30 85 8b a9 3a 85   0c
08a1 : 8c 20 a0 e7 20 ac e6 20   a6
08a9 : a0 e7 c9 51 d0 03 4c 16   5c
08b1 : e0 c9 85 d0 0e 38 ad 13   71
08b9 : ea e9 16 90 e4 8d 13 ea   0c
08c1 : 4c 38 e0 c9 86 d0 13 18   06
08c9 : ad 13 ea 69 16 cd 12 ea   d6
08d1 : f0 02 b0 cd 8d 13 ea 4c   5e
08d9 : 38 e0 c9 11 d0 06 20 b3   3b
08e1 : e0 4c 43 e0 c9 91 d0 06   4d
08e9 : 20 cb e0 4c 43 e0 c9 1d   4d
08f1 : d0 03 4c 72 e5 c9 43 d0   00
08f9 : 03 4c d7 e0 c9 30 90 0e   b1
0901 : c9 3a b0 0a a2 01 86 c6   2f
0909 : 8d 77 02 4c 72 e5 4c 43   6a
0911 : e0 a5 d6 c9 17 f0 11 38   60
0919 : e9 01 18 6d 13 ea cd 12   1a
0921 : ea f0 05 a9 11 4c a7 02   10
0929 : 60 a5 d6 c9 02 f0 05 a9   5a
0931 : 91 20 a7 02 60 a9 02 20   98
0939 : 82 e6 a9 ff 8d 16 ea a9   21
0941 : f8 85 4e a9 ea 85 4f a2   22
0949 : 01 86 50 ca 86 51 86 52   ac
0951 : 20 c6 e5 90 03 4c 16 e0   0c
0959 : 20 7b e6 a9 03 20 82 e6   2f
0961 : a2 08 a0 03 20 dd 02 a2   ce
0969 : 50 a0 e9 20 6a e6 a9 0d   26
0971 : 20 a7 02 a2 09 a0 03 20   1c
0979 : dd 02 a5 52 85 05 20 c0   8d
0981 : e7 a2 09 a0 16 20 dd 02   ee
0989 : a9 3e 20 a7 02 a0 13 b1   23
0991 : fb aa c8 b1 fb 20 09 02   32
0999 : a9 20 20 a7 02 a2 09 a0   ea
09a1 : 1c 20 dd 02 a9 3c 20 a7   d1
09a9 : 02 a2 09 a0 17 a9 05 20   66
09b1 : 96 e4 a2 09 a0 17 20 dd   82
09b9 : 02 20 2b e8 ad 15 ea c9   76
09c1 : 03 d0 07 ad 14 ea c9 62   28
09c9 : d0 b7 a2 32 a0 ea 20 6a   1a
09d1 : e6 20 ac e6 c9 59 f0 0a   0e
09d9 : c9 4e f0 06 c9 0d d0 f1   f2
09e1 : a9 59 20 a7 02 a2 00 c9   fd
09e9 : 59 f0 02 a2 80 8a a0 10   8e
09f1 : 11 fb 91 fb a0 13 ad 14   65
09f9 : ea 91 fb ad 15 ea c8 91   4f
0a01 : fb 20 7b e6 a9 02 20 82   f8
0a09 : e6 20 ce e5 b0 08 ad 16   9e
0a11 : ea d0 f6 4c fd e0 20 9e   4f
0a19 : e3 a9 e3 85 4e a9 ea 85   63
0a21 : 4f a9 ff 85 52 a9 00 85   73
0a29 : 51 a9 ff 8d 16 ea a9 01   62
0a31 : 85 50 20 7b e6 a9 02 20   5a
0a39 : 82 e6 20 ce e5 90 03 4c   98
0a41 : 16 e0 a9 08 aa a0 00 20   23
0a49 : cb 02 a0 10 b1 4e 29 7f   71
0a51 : 48 a0 14 b1 4e 99 33 02   a7
0a59 : 88 10 f8 a2 33 a0 02 68   8d
0a61 : 20 c2 02 20 b9 02 a2 08   ad
0a69 : 20 e6 02 20 d4 02 85 8b   0b
0a71 : 20 d4 02 85 8c 20 4d e7   fb
0a79 : a2 08 a0 02 20 dd 02 a2   c6
0a81 : a2 a0 e9 20 6a e6 a0 0b   68
0a89 : a2 08 20 dd 02 a5 52 85   95
0a91 : 05 20 c0 e7 a0 0b a2 09   d2
0a99 : 20 dd 02 a6 8b a5 8c 20   56
0aa1 : 09 02 a9 08 aa a0 00 20   07
0aa9 : cb 02 a2 e8 a0 07 a9 00   24
0ab1 : 20 12 02 86 fd 84 fe 90   4d
0ab9 : 36 20 7b e6 a2 ce a0 e9   b2
0ac1 : 20 6a e6 20 ac e6 c9 41   80
0ac9 : d0 03 4c 16 e0 c9 52 d0   38
0ad1 : 0b 20 7b e6 a9 02 20 82   d8
0ad9 : e6 4c e4 e1 c9 43 d0 e3   1c
0ae1 : a6 50 e8 e0 64 d0 03 4c   77
0ae9 : 16 e0 86 50 4c d4 e1 38   7e
0af1 : a5 fd e9 e8 85 8d a5 fe   86
0af9 : e9 07 85 8e 18 a5 8d 65   49
0b01 : 8b 85 8d a5 8e 65 8c 85   b8
0b09 : 8e a2 0a a0 0b 20 dd 02   ac
0b11 : a5 8e a6 8d 20 09 02 ad   06
0b19 : 16 ea f0 03 4c 8c e3 20   3a
0b21 : 9e e3 a0 13 b1 4e 85 3f   5d
0b29 : c8 b1 4e 85 40 a0 0f a9   a7
0b31 : 20 99 18 01 88 10 fa a0   7a
0b39 : 10 b1 4e a8 88 b1 4e 99   4d
0b41 : 18 01 88 10 f8 a6 3f a4   09
0b49 : 40 8e a7 ea 8e b4 ea 8e   6f
0b51 : be ea 8c a8 ea 8c b5 ea   7c
0b59 : 8c bf ea 38 8a e9 01 8d   9e
0b61 : 57 ea 98 e9 00 8d 58 ea   34
0b69 : 18 8a 69 13 8d 67 ea 8d   5e
0b71 : 9c ea 98 69 00 8d 68 ea   b9
0b79 : 8d 9d ea 8a 69 84 8d e9   a5
0b81 : ea 98 69 00 8d ea ea 8a   03
0b89 : 69 2a 8d ec ea 8d 60 ea   7b
0b91 : 98 69 00 8d f1 ea 8d 61   ff
0b99 : ea a2 ee a0 10 b1 4e 29   be
0ba1 : 80 f0 02 a2 0c 8e 6b ea   27
0ba9 : a0 a7 b9 50 ea 99 27 01   af
0bb1 : 88 d0 f7 a9 51 8d 26 03   f4
0bb9 : a9 03 8d 27 03 a9 05 a2   03
0bc1 : 01 a0 01 20 cb 02 a9 b7   3a
0bc9 : a0 01 a2 18 20 c2 02 a9   09
0bd1 : 26 85 fb a9 03 85 fc a2   83
0bd9 : 28 a0 03 a9 fb 20 1b 02   79
0be1 : a9 ca 8d 26 03 a9 f1 8d   78
0be9 : 27 03 20 9e e3 20 64 e8   10
0bf1 : 20 e2 e3 20 12 e4 20 59   fb
0bf9 : e8 4c d4 e1 a5 01 29 10   a0
0c01 : d0 03 4c 59 e8 20 7b e6   dc
0c09 : a2 05 a0 03 20 dd 02 a2   f5
0c11 : 6d a0 e9 20 6a e6 20 64   74
0c19 : e8 a2 00 a9 10 2c 0d dc   d8
0c21 : f0 02 a2 0f 8e 18 d4 a9   ed
0c29 : 00 8d 00 dc ae 01 dc e8   c4
0c31 : f0 e7 8d 18 d4 20 7b e6   85
0c39 : a9 02 20 82 e6 4c 9e e3   4f
0c41 : a2 14 a0 07 20 dd 02 a2   35
0c49 : 18 a0 ea 20 6a e6 20 64   97
0c51 : e8 a9 07 85 c8 a2 00 a0   63
0c59 : 00 88 d0 fd a9 00 8d 00   62
0c61 : dc ad 01 dc c9 f7 f0 f4   fa
0c69 : ca d0 ee c6 c8 d0 ea 60   af
0c71 : ad 11 d0 29 ef 8d 11 d0   51
0c79 : a9 e8 85 fb a9 07 85 fc   5a
0c81 : 78 a0 00 a9 02 20 6b e4   17
0c89 : 88 d0 f8 a9 02 20 6b e4   85
0c91 : 88 d0 f8 a9 ff 20 6b e4   6d
0c99 : a0 03 b9 8b 00 20 6b e4   13
0ca1 : 88 10 f7 c8 b1 fb 20 6b   9a
0ca9 : e4 e6 fb d0 02 e6 fc a5   b0
0cb1 : fb c5 fd d0 ef a5 fc c5   d4
0cb9 : fe d0 e9 ad 11 d0 09 10   2b
0cc1 : 8d 11 d0 a9 35 85 01 58   74
0cc9 : 60 85 bd a9 08 85 a3 a5   17
0cd1 : 01 29 f7 26 bd a2 0a 90   64
0cd9 : 02 a2 1e 86 02 20 92 e4   ba
0ce1 : 85 01 09 08 a6 02 20 92   4a
0ce9 : e4 85 01 c6 a3 d0 e0 60   ae
0cf1 : ca d0 fd 60 85 a7 84 ac   b0
0cf9 : 18 65 ac 85 06 20 dd 02   7c
0d01 : 20 a0 e7 20 ac e6 20 a0   33
0d09 : e7 c9 22 f0 f3 c9 0d d0   df
0d11 : 01 60 c9 1d d0 06 20 f6   04
0d19 : e4 4c a2 e4 c9 9d d0 06   41
0d21 : 20 0c e5 4c a2 e4 c9 94   ec
0d29 : d0 06 20 1a e5 4c a2 e4   5d
0d31 : c9 14 d0 06 20 3a e5 4c   fd
0d39 : a2 e4 c9 20 f0 08 c5 8b   41
0d41 : 90 be c5 8c b0 ba 20 a7   e4
0d49 : 02 a9 9d 20 a7 02 20 f6   84
0d51 : e4 4c a2 e4 a5 d3 38 e5   46
0d59 : ac 69 00 c5 a7 f0 0a a4   e6
```

```
0d61 : d3 c8 84 d3 a6 d6 4c dd   42
0d69 : 02 60 a4 d3 c4 ac f0 03   ba
0d71 : 88 84 d3 a6 d6 4c dd 02   50
0d79 : a5 d3 c5 06 f0 13 18 a5   8d
0d81 : ac 65 a7 a8 88 88 b1 d1   16
0d89 : c8 91 d1 88 88 c4 d3 10   bd
0d91 : f5 a9 20 a4 d3 91 d1 60   c9
0d99 : a5 d3 c5 ac f0 10 b1 d1   29
0da1 : 88 91 d1 c8 c8 c4 06 d0   ec
0da9 : f5 a9 20 88 91 d1 4c 0c   7d
0db1 : e5 38 a2 00 e9 0a e8 b0   4f
0db9 : fb ca 69 0a a4 d3 c8 09   d3
0dc1 : 30 91 d1 88 8a d0 04 a9   d2
0dc9 : 20 d0 02 09 30 91 d1 60   8b
0dd1 : a6 d6 a0 02 a9 02 20 96   a3
0dd9 : e4 a6 d6 a0 05 a9 02 20   c0
0de1 : 96 e4 ad 13 ea 38 e9 02   d3
0de9 : 18 65 d6 85 05 20 f0 e7   ff
0df1 : a6 d6 a0 02 20 dd 02 20   a4
0df9 : 2b e8 a0 11 ad 14 ea 91   2d
0e01 : fb f0 0d a6 d6 a0 05 20   53
0e09 : dd 02 20 2b e8 ad 14 ea   77
0e11 : a0 12 91 fb 20 19 e6 a6   52
0e19 : d6 a0 00 20 dd 02 20 b3   19
0e21 : e0 4c 43 e0 a0 11 b1 4e   0a
0e29 : c5 50 f0 3d a5 4e 18 69   fa
0e31 : 15 85 4e 90 02 e6 4f a6   90
0e39 : 52 e8 86 52 ec 12 ea d0   98
0e41 : e3 a9 f8 85 4e a9 ea 85   d0
0e49 : 4f a2 00 86 52 a6 51 e8   2c
0e51 : 86 51 e0 64 d0 ce a6 50   03
0e59 : e8 86 50 e0 64 f0 16 a2   20
0e61 : 00 86 51 ca 8e 16 ea d0   39
0e69 : bb c8 b1 4e c5 51 d0 bc   62
0e71 : ee 16 ea 18 60 38 60 a6   bf
0e79 : d6 a0 01 20 dd 02 a9 c2   fe
0e81 : 20 a7 02 a5 05 20 f0 e7   8f
0e89 : a0 11 b1 fb f0 0d 20 53   3c
0e91 : e5 a6 d6 a0 04 20 dd 02   50
0e99 : 4c 45 e6 a9 20 20 a7 02   1c
0ea1 : 20 a7 02 a9 c2 20 a7 02   1a
0ea9 : a0 12 b1 fb f0 0d 20 53   dd
0eb1 : e5 a6 d6 a0 07 20 dd 02   a0
0eb9 : 4c 65 e6 a9 20 20 a7 02   4c
0ec1 : 20 a7 02 a9 c2 4c a7 02   9c
0ec9 : 86 02 84 03 a0 00 b1 02   a7
0ed1 : f0 06 20 a7 02 c8 d0 f6   59
0ed9 : 60 a2 20 a0 e9 4c 6a e6   1f
0ee1 : 48 a9 0c 8d e7 db a9 a0   f8
0ee9 : 8d e7 07 a2 18 a0 00 20   47
0ef1 : dd 02 68 0a a8 b9 6d e8   0b
0ef9 : aa b9 6e e8 a8 a9 98 20   b3
0f01 : a7 02 20 6a e6 a9 9b 4c   c1
0f09 : a7 02 20 b0 02 f0 fb 60   28
0f11 : a9 08 aa a0 00 20 cb 02   b1
0f19 : a9 01 a2 32 a0 02 20 c2   52
0f21 : 02 20 b9 02 a9 f8 85 fb   52
0f29 : a9 ea 85 fc a9 00 8d 12   3d
0f31 : ea a2 08 20 e6 02 a2 c2   01
0f39 : a0 e9 20 6a e6 20 ab e7   11
0f41 : 90 08 68 68 20 4d e7 4c   a1
0f49 : 16 e0 20 a7 02 a0 14 20   82
0f51 : d4 02 20 a7 02 88 d0 f7   bb
0f59 : a2 06 20 b9 e7 20 ab e7   3c
0f61 : b0 49 a0 00 20 d4 02 c9   22
0f69 : 22 f0 05 91 fb c8 d0 f4   aa
0f71 : 98 a0 10 91 fb 85 ff a9   cf
0f79 : 00 c8 91 fb c8 91 fb c8   5c
0f81 : a9 62 91 fb c8 a9 03 91   48
0f89 : fb 38 a9 10 e5 ff 18 69   9e
0f91 : 02 aa 20 b9 e7 a2 09 c9   73
0f99 : 50 d0 bf ee 12 ea 18 a5   43
0fa1 : fb 69 15 85 fb 90 b3 e6   28
0fa9 : fc d0 af 20 00 02 a9 08   c4
0fb1 : 4c ef 02 ad 13 ea 85 05   d4
0fb9 : a2 02 a0 02 20 dd 02 a6   0b
0fc1 : d6 a0 00 20 dd 02 20 19   8c
0fc9 : e6 20 c0 e7 a9 0d 20 a7   bf
0fd1 : 02 a5 d6 c9 18 f0 20 e6   ec
0fd9 : 05 a5 05 cd 12 ea d0 df   27
0fe1 : a5 d6 c9 18 f0 11 a9 20   e5
0fe9 : a2 19 20 a7 02 ca d0 fa   c5
0ff1 : a9 0d 20 a7 02 90 e9 a2   af
0ff9 : 02 a0 00 4c dd 02 48 a4   2d
1001 : d3 b1 d1 49 80 91 d1 68   f7
1009 : 60 a5 90 38 d0 08 20 d4   de
1011 : 02 c9 22 d0 f4 18 60 20   6c
1019 : d4 02 ca d0 fa 60 a9 22   59
1021 : 20 a7 02 a5 05 20 f0 e7   2f
1029 : a0 10 b1 fb 29 7f 85 04   6a
1031 : a0 00 b1 fb 20 a7 02 c8   96
1039 : c4 04 d0 f6 a9 22 20 a7   8e
1041 : 02 a9 20 a4 04 20 a7 02   98
1049 : c8 c0 11 d0 f8 60 85 fb   70
1051 : a0 00 84 fc 06 fb 26 fc   85
1059 : 06 fb a4 fb 26 fc a6 fc   e4
1061 : 06 fb 26 fc 06 fb 26 fc   61
1069 : 65 fb 85 fb a5 fc 69 00   94
1071 : 85 fc a9 f8 65 fb 85 fb   42
1079 : a9 ea 65 fc 85 fc 98 65   fe
1081 : fb 85 fb 8a 65 fc 85 fc   dd
1089 : 60 a2 00 8e 14 ea 8e 15   09
1091 : ea b1 d1 c8 c9 20 f0 f9   37
1099 : c9 30 90 1a c9 3a b0 16   3f
10a1 : 29 0f a2 11 d0 05 90 02   98
10a9 : 69 09 4a 6e 15 ea 6e 14   82
10b1 : ea ca d0 f2 f0 db 60 a9   55
10b9 : 01 85 c0 a5 01 09 20 85   46
10c1 : 01 60 a9 00 85 c0 a9 15   8c
10c9 : 85 01 60 75 e8 9f e8 c9   58
10d1 : e8 f6 e8 12 20 20 20 20   75
10d9 : 20 50 4c 45 41 53 45 20   e1
10e1 : 49 4e 53 45 52 54 20 53   be
10e9 : 4f 55 52 43 45 20 44 49   d9
10f1 : 53 4b 45 54 54 45 20 20   f6
10f9 : 20 20 20 92 00 12 20 46   21
1101 : 31 2f 46 33 3d 20 50 41   5a
1109 : 47 45 2c 43 3d 20 53 54   31
1111 : 41 52 54 20 43 4f 50 59   37
1119 : 2c 51 3d 20 51 55 49 54   cf
1121 : 20 41 57 41 59 92 00 12   2e
1129 : 20 20 20 20 20 20 20 20   29
1131 : 20 20 20 20 20 20 50 4c   4a
1139 : 45 41 53 45 20 57 41 49   f1
1141 : 54 20 12 98 20 20 20 20   01
1149 : 20 20 20 20 20 20 20 20   49
1151 : 20 92 9b 00 12 20 20 20   84
1159 : 20 20 20 50 4c 45 41 53   36
1161 : 45 20 45 4e 54 45 52 20   ca
1169 : 46 49 4c 45 50 41 52 41   ea
1171 : 4d 45 54 45 52 53 20 20   9f
1179 : 20 20 20 20 92 00 8e 08   29
1181 : 98 93 12 20 20 20 20 20   2f
1189 : 20 20 20 20 20 44 49 53   b5
1191 : 4b 20 54 4f 20 54 41 50   36
1199 : 45 20 43 4f 50 59 20 20   3a
11a1 : 20 20 20 20 20 20 20 20   a1
11a9 : 20 20 20 92 9b 00 12 20   76
11b1 : 20 46 49 4c 45 4e 41 4d   37
11b9 : 45 20 20 20 20 20 20 20   de
11c1 : 20 20 4c 4f 41 44 45 52   de
11c9 : 20 92 00 50 52 45 53 53   80
11d1 : 20 52 45 43 4f 52 44 20   ad
11d9 : 26 20 50 4c 41 59 20 4f   ab
11e1 : 4e 20 54 41 50 45 0d 11   02
11e9 : 1d 1d 1d 41 4e 44 20 50   2d
11f1 : 52 45 53 53 20 41 4e 59   1d
11f9 : 20 4b 45 59 2e 2e 2e 00   48
1201 : 4c 4f 41 44 49 4e 47 3a   66
1209 : 20 0d 20 20 53 54 41 52   3d
1211 : 54 20 20 3a 0d 20 20 45   a2
1219 : 4e 44 20 20 20 20 3a 00   81
1221 : 13 11 12 20 c2 50 52 c2   c3
1229 : 46 49 c2 00 11 11 11 12   c7
1231 : 20 20 20 21 21 20 44 49   44
1239 : 53 4b 20 46 41 49 4c 55   3d
1241 : 52 45 20 21 21 20 20 20   36
1249 : 0d 11 1d 1d 1d 12 52 92   9b
1251 : 45 54 52 59 0d 11 1d 1d   88
1259 : 1d 12 43 92 4f 4e 54 49   ee
1261 : 4e 55 45 0d 11 1d 1d 1d   f6
1269 : 12 41 92 42 4f 52 54 00   e2
1271 : 00 00 00 00 00 00 50 52   57
1279 : 45 53 53 20 46 37 20 54   88
1281 : 4f 20 44 45 4c 41 59 20   0f
1289 : 46 55 52 54 48 45 52 00   91
1291 : 0d 11 1d 1d 1d 53 54 52   74
1299 : 49 50 45 59 20 42 4f 52   7d
12a1 : 44 45 52 3a 12 59 92 9d   d5
12a9 : 00 48 ad 0d dc 68 40 a2   32
12b1 : 96 bd 61 03 9d 61 03 ca   65
12b9 : d0 f7 20 15 fd 4c 3c 03   69
12c1 : a9 08 85 a3 20 75 ea 26   ea
12c9 : bd ee 20 d0 c6 a3 d0 f4   d6
12d1 : a5 bd 60 a9 10 2c 0d dc   f2
12d9 : f0 fb ad 0d dd 8e 07 dd   fe
12e1 : 48 a9 13 8d 0f dd 68 4a   8a
12e9 : 4a 60 a9 07 8d 06 dd 78   20
12f1 : a5 01 48 a9 17 85 01 a2   45
12f9 : 01 20 75 ea 26 bd a5 bd   27
1301 : c9 02 d0 f5 20 62 ea c9   12
1309 : 02 f0 f9 c9 ff d0 ea a0   ae
1311 : 03 20 62 ea 99 ac 00 88   2a
1319 : 10 f7 c8 20 62 ea 91 ac   78
1321 : e6 ac d0 02 e6 ad a5 ac   9d
1329 : c5 ae 8e 07 dd d0 ec a5   2d
1331 : ad c5 af d0 e6 58 e6 c0   15
1339 : 68 85 01 8c a0 02 20 93   f7
1341 : fc 20 a9 f5 a9 60 8d e6   18
1349 : ea a9 a5 8d 30 03 a9 f4   cf
1351 : 8d 31 03 4c a7 e1 20 2b   22
1359 : 02 20 d2 ff 4c 24 02 20   4e
1361 : 2b 02 20 e4 ff 4c 24 02   29
1369 : 20 2b 02 20 c0 ff 4c 24   29
1371 : 02 20 2b 02 20 bd ff 4c   17
1379 : 24 02 20 2b 02 20 ba ff   18
1381 : 4c 24 02 20 2b 02 20 cf   47
1389 : ff 4c 24 02 20 2b 02 20   9b
1391 : 0c e5 4c 24 02 20 2b 02   f9
1399 : 20 c6 ff 4c 24 02 20 2b   cf
13a1 : 02 20 c3 ff 4c 24 02 20   d2
13a9 : 2b 02 20 cc ff 4c 24 02   6e
13b1 : 20 2b 02 20 cd bd 4c 24   30
13b9 : 02 20 2b 02 20 d5 ff 4c   20
13c1 : 24 02 20 2b 02 20 d8 ff   d8
13c9 : 4c 24 02 48 a9 35 85 01   0d
13d1 : 68 60 48 a9 37 85 01 68   25
13d9 : 60 24 01 77 01 77 21 77   ba
```

Listing 1. »D-T-Backup« kopiert auch mehrteilige Programme auf Kassette. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

SCHLUSS mit dem Disketten CHAOS

Behalten Sie immer die Übersicht über Ihre Diskettensammlung? Wenn Sie mit »ja« antworten, lesen Sie gar nicht erst weiter. Ansonsten haben wir das richtige Programm für Sie.

Wie oft liest man, daß bereits beim Speichern von neuen Programmen eine bestimmte Ordnung eingehalten werden sollte. Steigt jedoch die Zahl der Disketten mit der Anzahl der Programme, gerät meist schnell die schönste Ordnung durcheinander. Wenn man dann ein bestimmtes Programm sucht, kann das schnell zu einem mühevollen Unternehmen werden.

Warum nicht dem Computer selbst die Mühe des Suchens übertragen? Schluß mit dem Durcheinander, keine Diskettenetiketten mehr, die mühsam von Hand beschriftet werden: Mit »Diskprint« (Listing 1) wissen Sie sofort, auf welcher Diskette sich ein gesuchtes Programm befindet. Automatisches Einlesen des Directory, übersichtlicher Ausdruck, Editieren von Programmnamen: das sind nur einige Beispiele für die Leistungsfähigkeit dieser Diskettenverwaltung.

Alle wichtigen Funktionen des Programms werden ständig auf dem Bildschirm angezeigt (Bild 1). Die Art der Darstellung (53 x 33 Zeichen) erlaubt es beispielsweise, das Inhaltsverzeichnis beider Diskettenseiten nebeneinander darzustellen.

```
*** PROFITERM-DISKPRINT ***
1986 WRITTEN BY KRUEMEL

SIDE: 01                       SIDE: 02
15939  SEITE A      64'ER      15939  SEITE B        64'ER

..2 GE3                PRG     ..1 SPELL.DICT.Q      PRG
..1 GE4                PRG     ..6 SPELL.DICT.R      PRG
..0 ----------------   DEL     .14 SPELL.DICT.S      PRG
.23 BG0                PRG     ..6 SPELL.DICT.T      PRG
..8 BG1                PRG     ..8 SPELL.DICT.U      PRG
..0 ----------------   DEL     .10 SPELL.DICT.V      PRG
.21 FG0                PRG     ..6 SPELL.DICT.W      PRG
..5 FG1                PRG     ..1 SPELL.DICT.X      PRG

..2 BLOCKS FREE.               .43 BLOCKS FREE.

READ  EDIT  LIST  CLR  SAVE  LOAD  PRNT  DISK  END
MEMORY:      | FILE :00  | PART:002 | COLMN 01:---/-
SELECT PART  | FILES:00  | SIDE:00  | COLMN 02:---/-
                                    | COLMN 03:---/-
```

Bild 1. Alle wichtigen Funktionen sind ständig sichtbar

Am unteren Bildrand erkennen Sie die neun Funktionen des Hauptmenüs, die mit den Cursortasten angewählt werden. Die Auswahl eines Punktes (blinkend dargestellt) erfolgt mit der RETURN-Taste.

Direkt unter den Punkten des Hauptmenüs erfolgt die Anzeige wesentlicher Informationen: »Parts« (= Disketten) zeigt, wie viele Disketteninhalte bisher in den Speicher übernommen wurden. Bis zu 250 Disketten oder 1350 Files werden vom Programm verwaltet.

Den noch zur Verfügung stehenden freien Speicher zeigt »Memory«. Die restlichen Anzeigen werden bei der Beschreibung der einzelnen Funktionen näher erklärt.

Was erwartet man als erstes von einer komfortablen Diskettenverwaltung? Selbstverständlich soll ein Directory schnell von der Diskette eingelesen werden. »Discprint« erledigt das in Sekundenschnelle. Da dieser Arbeitsgang der erste ist, den man nach dem Programmstart ausführt, blinkt bereits der Menüpunkt

READ

Mit der RETURN-Taste wird die Wahl bestätigt. Wollen Sie kein Directory einlesen, wählen Sie mit den Cursortasten einen anderen Menüpunkt.

Nach <RETURN> rollt links unten am Bildschirm ein kleines Window auf, das zum Einlegen einer Diskette auffordert.

Im gesamten Programm sind zwei Tasten von besonderer Bedeutung: die RETURN-Taste, die für »ja« oder Bestätigung steht, und die SPACE-Taste, die für »nein« oder »weiter« beziehungsweise Abbruch einer Funktion steht.

Legen Sie nun die erste Diskette ein und drücken dann <RETURN>. Sofort erscheinen unter der Anzeige für Seite 1 der Diskettenname mit ID, die Dateien des Directory und die Anzeige der freien Blocks. Acht Dateien können gleichzeitig aufgelistet werden.

Sind mehr als acht Dateien auf der Diskette, wird durch ein schnelles Scrolling Platz für weitere Dateien geschafft. Wieviel Dateien eingelesen werden, können Sie unten bei der Anzeige »Files« mitverfolgen. Mehr als 40 Dateien können allerdings nicht eingelesen werden.

Ist die erste Seite auf dem Bildschirm, werden Sie zum Umdrehen der Diskette aufgefordert. Wollen Sie diesen Schritt überspringen, drücken Sie die SPACE-Taste. Ansonsten wiederholt sich der ganze Vorgang für die zweite Seite.

Sobald die Diskette vollständig eingelesen wurde, werden Sie gefragt, ob Sie alle Daten in den Speicher des C64 übertragen wollen. Wenn ja, wählen Sie eine Nummer für die eingelesene Diskette. Der Cursor blinkt hinter der Anzeige »Part« und einer Zahl.

Sind Sie mit der Diskettennummer einverstanden, drücken Sie <RETURN>. Haben Sie schon mehrere Disketten in den Speicher übernommen, können Sie auch den neuen Inhalt zwischen vorhandene Disketten einsortieren. Dazu können Sie mit <CRSR-abwärts> und <CRSR-aufwärts> die Partnummer hoch- beziehungsweise herunterzählen. Bestätigen Sie erst bei der richtigen Nummer.

Eine sehr sinnvolle Funktion ist

EDIT:

Haben Sie mehrere Disketten im Speicher, lassen sich die Eintragungen nachträglich nach Ihren Vorstellungen editieren. Für den Sinn verschiedener Änderungen lassen sich schnell Beispiele finden. Besteht ein Programm zum Beispiel aus sehr vielen Programmen, wird es reichen, nur einen Eintrag mit dem Namen des Programmes zu übernehmen. Oder die ID wird der Numerierung der Parts angeglichen.

Nach dem Wählen von »EDIT« werden Sie zunächst nach der Diskettennummer gefragt, die Sie bearbeiten wollen. Der Cursor steht hinter der höchsten Partnummer. Mit den Cursortasten läßt sich wie oben beschrieben die entsprechende Nummer auswählen.

Sobald Sie die Wahl mit <RETURN> bestätigt haben, wird das Directory beider Seiten (falls vorhanden) auf dem Bildschirm angezeigt.

In dem »Aktions-Window« links unten am Bildschirm wird die in diesem Modus aktive Funktionstastenbelegung eingeblendet. Die erste Diskettenseite kann editiert werden.

Mit den Cursortasten wird der Eintrag angewählt, der geändert werden soll. Der Cursor blinkt jeweils vor der gewählten Datei. Sind mehr als acht Dateien vorhanden, wird mit den Cursortasten das Directory auf- oder abgescrollt.

Zum Diskettennamen oder zur Anzeige der freien Blocks gelangt man ebenfalls mittels der Cursortasten. Beide Anzeigen lassen sich sehr einfach editieren. Dafür drücken Sie wieder <RETURN>. Zum Editieren springt der Cursor in die Editierzeile, die genau oberhalb der Hauptmenü-Punkte zu sehen ist. Dort können Sie nun neue Eingaben machen. Haben Sie diese Funktion versehentlich angewählt, genügt ein <RETURN>, um alte Einträge beizubehalten.

Um die vorhandenen Dateien zu bearbeiten, müssen diese zuerst markiert werden. Dies erfolgt durch Anwählen mit dem Cursor und <RETURN>. Als Anzeige für die Markierung dient ein Punkt hinter dem Programmtyp. Mit den Funktionstasten können Sie nun verschiedene Aktionen ausführen:

<F1>: ADD

Besteht ein Programm aus einem Hauptprogramm sowie mehreren Unterprogrammen, markieren Sie nur das Hauptprogramm wie beschrieben. Die Angaben zur Datei werden sofort im Editierfenster sichtbar.

Mittels der Cursortasten wählen Sie nun das erste zugehörige Unterprogramm aus. Drücken Sie <F1>, werden die Blocks des Unterprogramms zum Hauptprogramm addiert. Bei weiteren Zusatzprogrammen gehen Sie entsprechend vor. So läßt sich beispielsweise ein Programm, das mehrere Zusatzprogramme nachlädt (Bild 2), zu einem zusammenfassen (Bild 3). Dadurch wird Ihre Liste übersichtlicher, und zusätzlich sparen Sie Speicherplatz.

<F2>: EDT

Haben Sie ein Programm markiert, lassen sich alle zugehörigen Einträge mit <F2> in der Editierzeile bearbeiten. Zuerst werden die Blocks eingetragen, nach <RETURN> der Programmname und anschließend der Dateityp. Bei letzterem reicht der erste Buchstabe aus (P für PRG, S für SEQ, U für USR, R für REL oder D für DEL). Sofortiges <RETURN> übernimmt die alten Eintragungen.

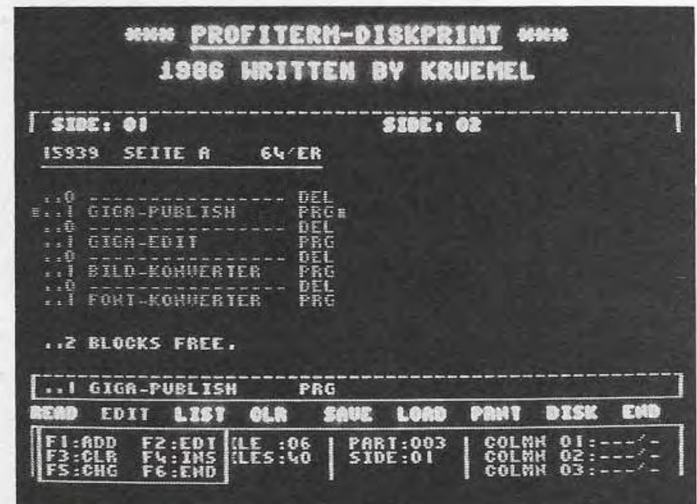


Bild 2. Vor dem Zusammenfassen: Ein Hauptprogramm mit vielen Unterprogrammen

<F3>: CLR

Diese Funktionstaste dient zum Löschen von Dateien. Wählen Sie den entsprechenden Dateinamen mit den Cursortasten aus, markieren ihn und drücken <RETURN>. Mit <F3> wird der Eintrag gelöscht.

<F4>: INS

Um ein Directory übersichtlicher zu gestalten, lassen sich über die Funktionstaste <F4> Kommentare oder Trennstriche einfügen. Markieren Sie dazu die Datei, vor die ein neuer Eintrag eingefügt werden soll. Drücken Sie <F4>, wird in der Editierzeile ein neues »Programm« sichtbar, das aus 0 Blocks, Trennstrichen und dem Dateityp »DEL« besteht. Gleichzeitig rutscht die markierte Datei um eine Stelle nach unten. Sie können diese Voreinstellung aber auch nach eigenen Vorstellungen editieren. Bestätigen Sie alle Einträge, wird die neue »Datei« in die leere Stelle eingefügt.

Hinweis: Alle Änderungen betreffen nur die aktuellen Einträge im Speicher des C 64, sie werden also nicht auf der entsprechenden Diskette selbst erzeugt. Für diese Zwecke dient der »Disc-Wizard«, den Sie in diesem Sonderheft auf der Seite 6 finden.

<F5>: CHG

Zwei Einträge tauschen den Platz, wenn Sie die erste Datei markieren, die zweite Datei mit den Cursortasten anwählen und dann <F5> drücken.

<F6>: END

Diese Funktionstaste beendet das Editieren der ersten Seite und wechselt zur zweiten Seite. Diese können Sie wie beschrieben ebenfalls editieren. Erneutes Drücken von <F6> beendet den Editiermodus, schreibt alle Änderungen in den Speicher und kehrt zum Hauptmenü zurück.

Kurzinfo: Diskprint

Programmart: Diskettenverwaltung
Laden: LOAD "DISKPRINT",8,1
Starten: Nach dem Laden RUN eingeben
Besonderheiten: Alle Veränderungen eines Directory betreffen nur den Inhalt des Speichers und den späteren Ausdruck. Die Eintragungen auf der Diskette selbst werden nicht verändert.
Programmautor: Bernhard Laymann

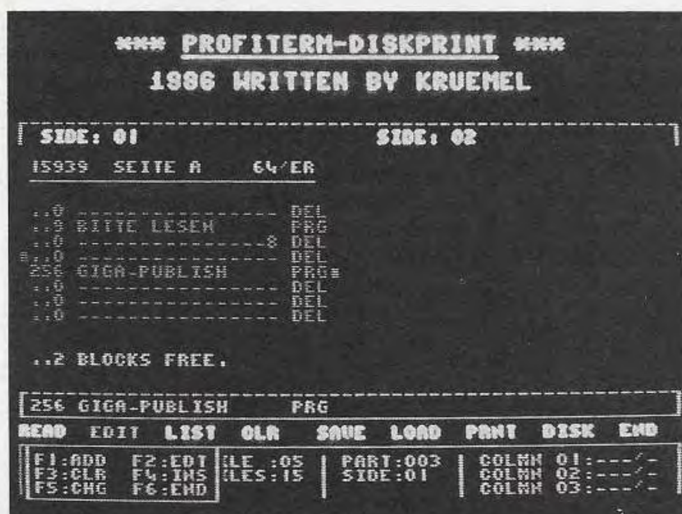


Bild 3. Nur noch das Hauptprogramm ist sichtbar. Alle Blocks der Unterprogramme sind zu denen des Hauptprogramms addiert worden.

Zum Anschauen der im Speicher befindlichen Disketteninhalte dient der dritte Menüpunkt

LIST

Nach dem Anwählen erscheint ein neues Window. Hier kann man wählen zwischen Suche nach einer bestimmten Diskette (»Select Part«) oder der Suche nach einer Datei (»Search File«).

Die Auswahl der Diskette erfolgt wie gewohnt mit den Cursortasten. Ist ein bestimmter Part ausgewählt, wird der

Schnelles Suchen nach Programmen

Inhalt nach <RETURN> auf dem Bildschirm dargestellt. Da das Auflisten sehr schnell geht und bei mehr als acht Dateien durch Scrolling die ersten vom Bildschirm verschwinden, läßt sich das Auflisten mit der RETURN-Taste bei Bedarf anhalten. Mit der gleichen Taste läßt sich die Liste fortsetzen. Drücken der SPACE-Taste wechselt sofort zur zweiten Seite.

Wurden beide Seiten angezeigt, kehren Sie mit <SPACE> in das LIST-Menü zurück. Dort können Sie mit <CRSR-abwärts> die nächste Funktion (Dateisuche) wählen. Nach <RETURN> werden Sie im Editierfenster aufgefordert, einen Dateinamen einzugeben. Sie können nun beispielweise alle Programmnamen suchen, die mit »I« beginnen. Geben Sie also ein »I« mit anschließendem <RETURN> ein.

Die Suche beginnt mit der ersten Diskettennummer. Findet das Programm den eingegebenen Namen, wird das entsprechende Directory aufgelistet und der Dateiname markiert. <RETURN> setzt die Suche jeweils fort, bis alle Disketten durchsucht worden sind. Wird nichts mehr gefunden, befinden Sie sich wieder im LIST-Menü. <SPACE> schaltet ins Hauptmenü.

Das Löschen von Disketten aus dem Speicher erfolgt über den Menüpunkt

CLR

Wählen Sie dazu die erste Partnummer und die letzte Partnummer mit den Cursortasten aus. Bei nur einem Part sind beide Nummern identisch. Mit <SPACE> können Sie auch hier jederzeit die Funktion abbrechen.

Wurden alle Eintragungen nach Ihren Vorstellungen vorgenommen, können Sie mit

SAVE

die Parts auf eine Diskette speichern. Dazu geben Sie zunächst in der Editierzeile einen Namen ein, unter dem Sie Ihre Datei speichern wollen. Dann folgt die Aufforderung eine Diskette ins Laufwerk einzulegen. Wollen Sie noch etwas korrigieren, brechen Sie mit <SPACE> den Vorgang ab. Mit <RETURN> werden alle Parts unter dem gewählten Namen auf Diskette gespeichert.

LOAD

Den beim Speichern verwendeten Namen müssen Sie eingeben, wenn Sie die Datei wieder in den Speicher laden wollen. Alle Eingaben entsprechen dem Modus »SAVE«.

Falls Sie Ihre Datei auf einem Drucker ausgeben wollen, wählen Sie den Menüpunkt

PRNT

Auf dem Bildschirm können Sie nun verschiedene Optionen einstellen (Bild 4). Bei »MODE« wählen Sie zwischen drei Druckvarianten aus:

- Listen der Parts (»Print on Columns«)
- Druck auf Etiketten der Größe 35 x 89mm (»Print on Tickets«)
- Sortieren der Parts (»Sort on Columns«)

Die aktive Einstellung ist markiert, mit <RETURN> wechseln Sie die Einstellung.

Mit den Cursortasten gelangen Sie zur Druckerauswahl.



Bild 4. Unterschiedliche Optionen für den Druck der Disketteninhalte

Hier stehen als Druckertypen Epson mit normaler Druckschrift, Epson mit kleiner Druckschrift und Commodore-Drucker zur Verfügung.

Schließlich können Sie noch die Spaltenanzahl festlegen, das heißt, wie viele Inhaltsverzeichnisse nebeneinander gedruckt werden sollen.

Haben Sie alle Einstellungen vorgenommen, drücken Sie <CRSR-abwärts>, bis die Zeile »Ready to print« erscheint. Ist der Drucker nicht eingeschaltet, macht eine Fehlermeldung in der Editierzeile darauf aufmerksam.

Vor dem Druck bestimmen Sie noch, bei welchem Part der Druck beginnen und bei welchem Part er enden soll. Nach <RETURN> werden die ausgewählten Disketteninhalte auf dem Drucker ausgegeben.

Hinweis: Um die Geräteadresse oder die Sekundäradresse zu ändern, gehen Sie wie folgt vor: Die Geräteadresse steht in der Speicherstelle 16935 (normal 4), die Sekundäradresse in 16933 (normal 0). Schreiben Sie neue Werte mit dem POKE-Befehl an die entsprechenden Stellen und speichern Sie dann das Programm unter neuem Namen auf Diskette.

Beispiel:

```
POKE 16935,5:POKE 16933,7
```

Die Geräteadresse wird damit auf 5, die Sekundäradresse auf 7 geändert. Das Programm ist angepaßt an einen Epson RX-80 F/T mit Wiesemann-Interface.

Zu einem guten Diskettenverwaltungsprogramm gehört, sehr einfach Floppybefehle ausführen lassen zu können. Dazu dient der Menüpunkt

DISK

Geben Sie einen Befehl in der Editierzeile ein. Haben Sie die Eingabe mit <RETURN> beendet, werden Sie in einem Window gefragt, ob Sie den Befehl ausführen lassen wollen (»Exect.«). <SPACE> bricht den Vorgang ab.

Drücken Sie in der leeren Editierzeile sofort <RETURN>, wird dort der Status des Laufwerks angezeigt.

Beim letzten Punkt des Hauptmenüs

END

haben Sie die Wahl, einen Neustart des Programms auszulösen oder es zu beenden und zum Basic 2.0 zurückzukehren. Der Neustart löscht allerdings alle bisherigen Eintragungen. Also Vorsicht, mit der SPACE-Taste können Sie auch hier Schlimmes verhüten.

Das Programm »Diskprint« ist eine komfortabel zu bedienende Diskettenverwaltung mit vielen pfiffigen Details, an denen der Autor fast zwei Jahre gefeilt hat. Das Ergebnis kann sich sehen lassen.

(C.Burfeind/ef)

```
Name : diskprint          0801 5130
-----------------------------------
0801 : 25 08 c3 07 9e 20 32 30   10
0809 : 39 30 20 20 20 20 3e 20   a3
0811 : 42 59 20 42 45 52 4e 48   01
0819 : 41 52 44 20 4c 41 59 4d   67
0821 : 41 4e 4e 00 00 00 00 00   1d
0829 : 00 a9 e1 8d 28 03 4c 6c   cd
0831 : 1b 2c 38 4c e4 0c 4c 03   e0
0839 : 0d 4c 3f 0a 4c 49 0a 4c   4d
0841 : 5c 0c 4c 7a 0b 4c 9d 0a   a3
0849 : 4c 65 0a 4c 53 0a 4c 7d   06
0851 : 0d 4c 5e 0d 80 02 08 20   36
0859 : 78 c8 d8 c0 78 00 70 d8   7e
0861 : f8 d8 d8 00 f0 d8 f0 d8   47
0869 : f0 00 70 d8 c0 d8 70 00   25
0871 : f0 d8 d8 d8 f0 00 f8 c0   93
0879 : e0 c0 f8 00 f8 c0 f0 c0   d2
0881 : c0 00 78 c0 d8 c8 78 00   2d
0889 : d8 d8 f8 d8 d8 00 78 30   f6
0891 : 30 30 78 00 78 18 18 d8   52
0899 : 70 00 d8 f0 e0 f0 d8 00   56
08a1 : c0 c0 c0 c0 f8 00 d8 f8   ee
08a9 : a8 d8 d8 00 98 d8 f8 d8   d9
08b1 : c8 00 70 d8 d8 d8 70 00   c7
08b9 : f0 d8 f0 c0 c0 00 70 d8   e9
08c1 : d8 d8 78 0c f0 d8 f0 d8   f0
08c9 : d8 00 78 c0 70 18 f0 00   63
08d1 : 78 30 30 30 30 00 d8 d8   8c
08d9 : d8 d8 70 00 d8 d8 d8 d8   a3
08e1 : 20 00 d8 d8 a8 f8 d8 00   08
08e9 : d8 d8 70 d8 d8 00 d8 d8   07
08f1 : 50 70 70 00 f8 18 70 c0   29
08f9 : f8 00 f0 c0 80 c0 f0 00   17
0901 : 00 00 00 30 00 00 78 18   1a
0909 : 08 18 78 00 00 00 00 30   9c
0911 : 00 00 00 00 00 30 00 00   93
0919 : 00 00 00 00 00 00 30 30   3b
0921 : 30 00 30 00 50 50 50 00   26
0929 : 00 00 50 f8 50 f8 50 00   6b
0931 : 20 78 70 f0 20 00 c8 d0   8e
0939 : 20 58 98 00 00 00 00 30   0c
0941 : 00 00 10 20 40 00 00 00   4e
0949 : 30 60 60 60 30 00 60 30   b2
0951 : 30 30 60 00 d8 20 f8 20   64
0959 : d8 00 00 30 78 30 00 00   41
0961 : 00 00 00 30 30 40 00 00   6d
0969 : 00 78 00 00 00 00 00 30   06
0971 : 30 00 18 10 20 40 c0 00   b1
0979 : 70 d8 d8 d8 70 00 30 30   cf
0981 : 30 30 30 00 f0 18 70 c0   e9
0989 : f8 00 f0 18 30 18 f0 00   48
0991 : c0 c0 d8 78 18 00 f8 c0   dd
0999 : 70 18 f0 00 70 c0 f0 d8   d4
09a1 : 70 00 f8 18 30 60 60 00   da
09a9 : 70 d8 70 d8 70 00 70 d8   37
09b1 : 78 18 70 00 00 00 30 00   12
09b9 : 30 00 00 00 30 00 30 40   2e
09c1 : 30 60 c0 60 30 00 00 78   51
09c9 : 00 78 00 00 60 30 18 30   4e
09d1 : 60 00 f0 18 70 00 60 00   f9
09d9 : 00 00 00 fb 00 00 30 30   7a
09e1 : 30 30 30 30 00 00 00 00   3c
09e9 : fb 00 00 00 ff 00 00 00   e4
09f1 : 00 00 ff 00 00 00 00 00   f1
09f9 : 00 fb c0 c0 c0 c0 c0 c0   d6
0a01 : c0 c0 18 18 18 18 18 18   fd
0a09 : 00 00 00 fb 18 18 00 00   cb
0a11 : 00 00 fb c0 00 00 00 00   28
0a19 : fb 18 00 00 ff c0 c0 c0   ab
0a21 : 00 00 fb 18 18 18 00 00   66
0a29 : 00 00 00 00 c0 c0 ff 00   3b
0a31 : 00 00 18 18 fb 00 00 00   fa
0a39 : 00 78 78 78 78 00 78 85   17
0a41 : 59 a9 34 85 01 a5 59 60   90
0a49 : 85 59 a9 37 85 01 58 a5   d9
0a51 : 59 60 85 59 a9 08 8d ef   58
0a59 : 0a a9 00 8d a9 0a 8d e3   d2
0a61 : 0a a5 59 60 85 59 a9 0e   86
0a69 : 8d ef 0a a9 cf 8d a9 0a   ca
0a71 : a9 29 8d e3 0a a5 59 60   83
0a79 : a6 5a e8 e0 04 d0 02 a2   b7
0a81 : 00 86 5a e0 01 d0 03 4c   b2
0a89 : 74 0b a5 14 18 69 08 85   67
0a91 : 14 90 06 a5 15 69 00 85   cb
0a99 : 15 4c 74 0b 85 02 48 8a   f1
0aa1 : 48 98 48 a5 02 c9 20 f0   cd
0aa9 : 00 c9 40 90 02 e9 40 0a   34
0ab1 : 85 02 a0 00 a9 59 85 03   e1
0ab9 : a9 08 85 04 a2 03 a5 14   49
0ac1 : 85 41 a5 15 85 42 a5 03   fa
0ac9 : 18 65 02 85 03 a5 04 69   05
0ad1 : 00 85 04 ca d0 f0 a6 5a   d2
0ad9 : bd 55 08 85 08 b1 03 84   17
0ae1 : 05 f0 29 85 07 a5 08 85   22
0ae9 : 06 a2 06 06 07 90 0e a5   fb
0af1 : 06 49 ff 31 41 b0 04 b1   cf
0af9 : 41 05 06 91 41 46 06 d0   71
0b01 : 08 98 09 08 a8 a9 80 85   7e
0b09 : 06 ca d0 df a4 05 c8 c4   c3
0b11 : 3a d0 0d a5 41 18 69 38   96
0b19 : 85 41 a5 42 69 01 85 42   2a
0b21 : 84 05 c0 06 d0 b7 e6 39   f2
0b29 : a5 39 c9 35 d0 28 a9 00   79
0b31 : 85 5a 85 39 a6 3a e8 e8   1e
0b39 : e0 08 d0 02 a2 00 86 3a   4a
0b41 : a9 06 e0 02 d0 20 a5 14   32
0b49 : 38 e9 32 85 14 a5 15 e9   4a
0b51 : 01 85 15 4c 74 0b a6 5a   d3
0b59 : e8 e0 04 d0 02 a2 00 86   0f
0b61 : 5a ca f0 0f a9 08 18 65   44
0b69 : 14 85 14 90 06 a5 15 69   0c
0b71 : 00 85 15 68 a8 68 aa 68   cf
0b79 : 60 85 02 48 8a 48 98 48   03
0b81 : a5 3c f0 03 4c 3f 0c a5   1b
0b89 : 02 c9 11 d0 10 a5 14 18   7d
0b91 : 69 38 85 14 a5 15 69 01   a5
0b99 : 85 15 4c 35 0b c9 1d d0   78
0ba1 : 03 4c 27 0b c9 9d d0 25   0d
0ba9 : a6 5a ca 86 5a e0 ff f0   8e
0bb1 : 09 e0 00 d0 09 c6 39 4c   89
0bb9 : 74 0b a9 03 85 5a a5 14   67
0bc1 : 38 e9 08 85 14 a5 15 e9   37
0bc9 : 00 85 15 d0 e8 c9 91 d0   b0
0bd1 : 2e a6 3a ca ca e0 fe d0   8b
0bd9 : 02 a2 06 86 3a e0 00 d0   cb
0be1 : 0f a5 14 38 e9 06 85 14   dc
0be9 : a5 15 e9 00 85 15 d0 c7   67
0bf1 : a5 14 38 e9 3e 85 14 a5   97
0bf9 : 15 e9 01 85 15 d0 b8 c9   42
0c01 : 0d d0 24 a5 39 c9 1a 90   a0
0c09 : 10 a9 35 38 e5 39 aa a9   68
0c11 : 1d 20 7a 0b ca d0 fa 10   7e
0c19 : 9e aa a9 11 20 7a 0b e0   5d
0c21 : 00 f0 94 a9 9d d0 ea c9   93
0c29 : 8d d0 08 a9 91 20 7a 0b   70
0c31 : 4c 04 0c c9 00 f0 03 4c   e8
0c39 : a6 0a a9 01 85 3c a5 3d   ba
0c41 : d0 07 a5 02 85 3d 4c 74   9b
0c49 : 0b aa a5 02 a0 00 84 3c   e8
0c51 : 20 7a 0b ca d0 fa 84 3d   3c
0c59 : 4c 74 0b 48 8a 48 98 48   89
0c61 : 86 39 a9 00 84 02 a0 03   cf
0c69 : 18 65 02 88 d0 fa 88 c8   5e
0c71 : 38 e9 04 b0 fa 84 07 18   d5
0c79 : 69 04 0a 85 3b f0 05 a9   ba
0c81 : 08 38 e5 3b 85 3a a9 00   57
0c89 : 86 02 a0 03 18 65 02 88   5f
0c91 : d0 fa 88 c8 38 e9 04 b0   5e
0c99 : fa 84 04 0a c9 f8 d0 02   c3
0ca1 : a9 00 18 69 08 85 5b a9   eb
0ca9 : 08 38 e5 5b 85 5a a9 e0   46
0cb1 : 85 15 a5 3b 85 14 a6 07   33
0cb9 : f0 10 a5 14 18 69 40 85   76
0cc1 : 14 a5 15 69 01 85 15 ca   41
0cc9 : d0 f0 a2 04 06 04 a5 14   7a
0cd1 : 18 65 04 85 14 a5 15 69   e3
0cd9 : 00 85 15 ca d0 f0 46 5a   9d
0ce1 : 4c 74 0b 86 db 84 dc 85   5b
0ce9 : d9 a9 08 38 e5 d9 85 da   99
0cf1 : a9 80 85 09 a6 d9 f0 05   64
0cf9 : 46 09 ca d0 fb a5 09 85   ad
0d01 : d9 60 85 e2 86 dd 84 de   ef
0d09 : 8a a8 a2 00 20 5c 0c a0   e6
0d11 : 03 a9 00 06 de 18 65 de   ac
```

Listing 1. »Diskprint«. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
0d19 : 88 d0 fa 38 e9 02 85 de  51
0d21 : a5 3a f0 05 a9 08 38 e5  48
0d29 : 3a 85 df a5 14 38 e5 df  2d
0d31 : 85 03 a5 15 e9 00 85 04  01
0d39 : a2 08 a5 03 18 65 db 85  d0
0d41 : 03 a5 04 69 00 85 04 ca  17
0d49 : d0 f0 a5 03 85 e0 a5 04  59
0d51 : 85 e1 a2 03 86 07 a5 e2  cd
0d59 : f0 3c 4c 4c 0e a2 f2 86  d3
0d61 : e1 a2 c0 c9 02 d0 04 e6  81
0d69 : e1 a2 68 86 e0 a9 2e 85  a5
0d71 : de a9 06 85 df a9 03 85  b8
0d79 : 07 4c 4c 0e a2 e8 c9 02  18
0d81 : f0 02 a2 40 86 e0 a9 2e  95
0d89 : 85 de a9 06 85 df a9 eb  7e
0d91 : 85 e1 a9 03 85 07 a9 e0  cb
0d99 : 85 04 a9 00 85 03 a4 df  4d
0da1 : c8 c8 a5 e0 85 41 a5 e1  0f
0da9 : 85 42 a5 de 85 02 c0 08  10
0db1 : d0 0f a0 00 a5 41 18 69  c9
0db9 : 40 85 41 a5 42 69 01 85  3f
0dc1 : 42 a5 41 8d e6 0d 38 e9  63
0dc9 : 02 8d e9 0d a5 42 8d e7  20
0dd1 : 0d e9 00 8d ea 0d a6 dc  f0
0dd9 : 84 5b b1 41 c0 02 90 3f  7c
0de1 : 18 4c e8 0d b9 00 e0 99  4d
0de9 : 00 e0 98 69 08 a8 ca d0  3f
0df1 : f3 a4 5b c6 02 f0 1d c8  94
0df9 : c0 08 d0 da a0 00 a5 41  70
0e01 : 69 3f 85 41 90 09 a5 42  00
0e09 : 69 01 85 42 4c c2 0d e6  79
0e11 : 42 4c c2 0d 20 ff 0e c6  93
0e19 : 07 f0 03 4c 9f 0d 60 85  d2
0e21 : 3b a5 41 8d 3d 0e e9 39  8f
0e29 : 8d 40 0e a5 42 8d 3e 0e  b4
0e31 : e9 01 8d 41 0e a5 3b 18  52
0e39 : 4c 3f 0e b9 00 e0 99 00  4d
0e41 : e0 98 69 08 a8 ca d0 f3  d5
0e49 : 4c f2 0d a9 e0 85 04 a9  24
0e51 : 00 85 03 a4 df 88 a5 e0  04
0e59 : 85 41 a5 e1 85 42 a5 de  e3
0e61 : 85 02 88 88 10 11 98 18  37
0e69 : 69 08 a8 a5 41 e9 40 85  25
0e71 : 41 a5 42 e9 01 85 42 a5  e3
0e79 : 41 8d 9b 0e 18 69 02 8d  19
0e81 : 9e 0e a5 42 8d 9c 0e 69  a1
0e89 : 00 8d 9f 0e a6 dc 84 5b  14
0e91 : b1 41 c0 06 b0 3c 4c 9d  2d
0e99 : 0e b9 00 e0 99 00 e0 98  ee
0ea1 : 69 08 a8 ca d0 f3 a4 5b  88
0ea9 : c6 02 f0 1b 88 10 dd a0  d2
0eb1 : 07 a5 41 e9 3f 85 41 b0  9f
0eb9 : 09 a5 42 e9 01 85 42 4c  40
0ec1 : 78 0e c6 42 4c 78 0e 20  3b
0ec9 : 85 0f c6 07 f0 03 4c 54  69
0ed1 : 0e 60 85 3b a5 41 8d f0  55
0ed9 : 0e 69 39 8d f3 0e a5 42  67
0ee1 : 8d f1 0e 69 01 8d f4 0e  84
0ee9 : a5 3b 18 4c f2 0e b9 00  42
0ef1 : e0 99 00 e0 98 69 08 a8  00
0ef9 : ca d0 f3 4c a7 0e a9 03  49
0f01 : e5 07 0a 18 69 02 85 47  3b
0f09 : 85 70 a9 01 85 02 85 48  60
0f11 : 88 88 98 10 06 a9 00 85  be
0f19 : 02 85 48 18 65 41 85 05  73
0f21 : a5 42 69 00 85 06 a5 dc  1b
0f29 : 85 71 a4 47 b1 03 85 08  d2
0f31 : a9 ff 91 03 a4 48 a5 d9  75
0f39 : 85 09 a2 08 06 08 b0 08  60
0f41 : a5 09 49 ff 31 05 90 04  43
0f49 : b1 05 05 09 91 05 46 09  4c
0f51 : d0 09 a9 80 85 09 98 18  53
0f59 : 69 08 a8 ca d0 de a5 48  75
0f61 : 69 08 85 48 a5 47 69 08  83
0f69 : 85 47 a8 c6 71 d0 bd e6  f7
0f71 : 70 a5 70 4a 90 0d a5 70  02
0f79 : 85 47 a5 02 85 48 e6 05  8c
0f81 : 4c 27 0f 60 a5 07 0a 38  5c
0f89 : e9 02 85 70 85 47 98 18  08
0f91 : 65 41 85 05 a5 42 69 00  ab
0f99 : 85 06 a9 00 85 71 85 48  16
0fa1 : 85 02 4c 27 0f a0 71 20  1b
0fa9 : a8 4c 7a 13 4c 17 16 4c  e7
0fb1 : ca 16 4c db 16 00 00 00  76
0fb9 : 00 00 00 00 00 00 00 00  ba
0fc1 : 00 00 00 00 00 00 00 00  c2
0fc9 : 00 00 00 00 00 00 00 00  ca
0fd1 : 00 00 ff 80 fb 01 07 00  c5
0fd9 : 01 0a 05 03 02 01 00 08  b9
0fe1 : 52 45 41 44 3a 20 53 49  33
0fe9 : 44 45 20 30 31 00 49 4e  b3
0ff1 : 53 45 52 54 20 44 49 53  f6
0ff9 : 4b 00 01 ff 80 fb 01 07  7f
1001 : 00 01 0a 05 03 02 01 00  e9
1009 : 08 52 45 41 44 3a 20 53  f1
1011 : 49 44 45 20 30 32 00 49  f9
1019 : 4e 53 45 52 54 20 44 49  96
1021 : 53 4b 00 01 ff 88 fb 03  74
1029 : 05 00 01 06 01 07 01 02  80
1031 : 00 08 52 45 41 44 49 4e  6b
1039 : 47 00 01 ff 80 fb 01 07  bb
1041 : 00 01 09 01 07 02 01 00  a9
1049 : 08 4d 45 4d 4f 52 59 3a  54
1051 : 00 53 45 4c 45 43 54 20  d6
1059 : 50 41 52 54 00 01 ff 80  72
1061 : fb 01 07 00 00 0b 01 07  09
1069 : 01 03 06 02 4f 55 54 20  df
1071 : 4f 46 20 4d 45 4d 4f 52  36
1079 : 59 00 01 ff 90 fb 03 05  12
1081 : 00 01 08 02 06 01 03 00  b9
1089 : 08 4e 4f 20 4d 45 4d 4f  63
1091 : 52 59 00 01 ff 90 fb 03  2b
1099 : 05 00 01 09 03 05 02 01  62
10a1 : 02 06 45 44 49 54 3a 00  a0
10a9 : 53 45 4c 45 43 54 20 50  53
10b1 : 41 52 54 00 01 ff 80 fb  3a
10b9 : 01 07 00 01 0b 03 05 02  3f
10c1 : 07 00 08 46 31 3a 41 44  06
10c9 : 44 20 20 46 32 3a 45 44  81
10d1 : 54 00 46 33 3a 43 4c 52  b1
10d9 : 20 20 46 34 3a 49 4e 53  ef
10e1 : 00 46 35 3a 43 48 47 20  6d
10e9 : 20 46 36 3a 45 4e 44 00  d9
10f1 : 01 ff b8 fb 05 03 00 01  0a
10f9 : 08 04 04 01 03 02 06 4e  1a
1101 : 4f 20 4d 45 4d 4f 52 59  a8
1109 : 00 01 ff b8 fb 05 03 02  99
1111 : 01 0a 03 05 02 07 04 04  e9
1119 : 4c 49 53 54 3a 00 53 45  e5
1121 : 4c 45 43 54 20 50 41 52  99
1129 : 54 00 53 45 41 52 43 48  3f
1131 : 20 46 49 4c 45 00 01 ff  a9
1139 : d8 fb 03 05 00 01 08 02  9d
1141 : 06 01 03 00 08 4e 4f 20  f9
1149 : 4d 45 4d 4f 52 59 00 01  68
1151 : ff d8 fb 03 05 00 01 09  82
1159 : 03 05 02 07 02 06 43 4c  36
1161 : 45 41 52 3a 00 53 45 4c  6b
1169 : 45 43 54 20 50 41 52 54  6a
1171 : 00 30 30 30 2d 30 30 30  11
1179 : 00 01 ff e0 fb 05 03 00  0a
1181 : 01 04 07 01 01 02 02 06  9b
1189 : 43 4c 45 41 52 00 01 ff  95
1191 : 00 fc 05 03 00 01 08 04  e1
1199 : 04 01 03 02 06 4e 4f 20  6f
11a1 : 4d 45 4d 4f 52 59 00 01  c0
11a9 : ff 00 fc 05 03 00 01 0b  d2
11b1 : 07 01 02 07 04 04 53 41  cb
11b9 : 56 45 3a 00 45 4e 54 45  e3
11c1 : 52 20 46 49 4c 45 4e 41  89
11c9 : 4d 45 00 49 4e 53 45 52  1b
11d1 : 54 20 44 49 53 4b 00 01  01
11d9 : ff 10 fc 03 05 00 01 06  e0
11e1 : 07 01 02 00 00 08 53 41  fa
11e9 : 56 49 4e 47 00 50 41 52  8d
11f1 : 54 3a 30 30 30 00 01 ff  7c
11f9 : 20 fc 03 05 00 01 0b 05  37
1201 : 03 02 07 02 06 4c 4f 41  8a
1209 : 44 3a 00 45 4e 54 45 52  54
1211 : 20 46 49 4c 45 4e 41 4d  97
1219 : 45 00 49 4e 53 45 52 54  cc
1221 : 20 44 49 53 4b 00 01 ff  d9
1229 : 30 fc 01 07 00 00 06 05  1b
1231 : 03 02 00 06 02 4c 4f 41  38
1239 : 44 49 4e 47 00 50 41 52  cb
1241 : 54 3a 30 30 30 00 01 ff  cc
1249 : 48 fc 05 03 00 01 08 04  e1
1251 : 04 01 03 02 06 4e 4f 20  27
1259 : 4d 45 4d 4f 52 59 00 01  78
1261 : ff 50 fc 05 03 00 01 06  a8
1269 : 05 03 02 07 04 04 50 52  98
1271 : 49 4e 54 3a 00 53 45 4c  86
1279 : 45 43 54 00 4f 50 54 49  d0
1281 : 4f 4e 53 00 01 ff 50 fc  18
1289 : 05 03 00 01 09 05 03 02  f9
1291 : 07 04 04 50 52 49 4e 54  f7
1299 : 3a 00 53 45 4c 45 43 54  f5
12a1 : 20 50 41 52 54 00 30 30  ea
12a9 : 30 2d 30 30 30 00 01 ff  89
12b1 : 50 fc 05 03 00 01 09 05  57
12b9 : 03 02 07 04 04 53 4f 52  bc
12c1 : 54 3a 00 53 45 4c 45 43  ef
12c9 : 54 20 50 41 52 54 00 30  92
12d1 : 30 30 2d 30 30 30 00 01  f1
12d9 : ff ff ff 50 fc 05 03 00  e6
12e1 : 01 06 03 05 01 03 02 06  83
12e9 : 50 52 4e 54 49 4e 47 00  a5
12f1 : 01 ff 68 fc 04 04 00 01  0e
12f9 : 09 04 04 02 01 03 05 43  09
1301 : 4f 4d 4d 41 4e 44 3a 00  62
1309 : 49 4e 53 45 52 54 20 44  c8
1311 : 49 53 4b 00 01 ff 78 fc  c3
1319 : 01 07 00 00 05 06 02 01  29
1321 : 02 06 02 52 45 54 55 52  e2
1329 : 4e 00 01 ff 78 fc 01 07  39
1331 : 00 00 05 06 02 01 02 06  70
1339 : 02 45 58 45 43 54 2e 00  2c
1341 : 01 ff 78 fc 01 07 00 00  48
1349 : 05 06 02 01 02 06 02 53  f1
1351 : 54 41 54 55 53 00 01 ff  3f
1359 : 78 fc 05 03 00 01 07 04  1d
1361 : 04 02 07 04 04 45 4e 44  d5
1369 : 3a 00 52 45 53 54 41 52  62
1371 : 54 00 52 45 53 45 54 00  b3
1379 : 01 20 3d 08 85 02 a9 d3  91
1381 : 85 70 a9 0f 85 71 a0 00  f1
1389 : a2 00 b1 70 e6 70 d0 02  df
1391 : e6 71 c9 ff d0 f4 e8 e4  c4
1399 : 02 d0 ef 20 eb 16 20 3a  68
13a1 : 08 a4 70 a6 71 a9 00 85  5c
13a9 : 03 8c c0 0f 8e c1 0f a0  79
13b1 : 00 a9 da 85 04 b1 70 85  88
13b9 : 05 c8 b1 70 85 06 c8 b1  ac
13c1 : 70 99 c3 0f c0 0c d0 f6  6e
13c9 : c8 8c bc 0f ae cc 0f e8  48
13d1 : 8e c4 0f ae c9 0f e8 e8  e5
13d9 : 8a 0a 0a 0a 8d c3 0f a2  a5
13e1 : 00 a0 00 ad b6 0f d0 14  36
13e9 : a9 34 85 01 b1 05 48 a9  e6
13f1 : 30 85 01 68 91 03 c8 cc  1f
13f9 : c3 0f d0 ec a5 05 18 69  cb
1401 : 40 85 05 a5 06 69 01 85  b5
```

```
1409 : 06 a5 03 8d d1 0f 18 6d  25
1411 : c3 0f 85 03 a5 04 8d d2  74
1419 : 0f 69 00 85 04 e8 ec c4  52
1421 : 0f d0 be 20 3a 08 a0 00  b2
1429 : b1 70 85 05 8c c2 0f 84  38
1431 : 03 a9 e0 85 04 c8 b1 70  20
1439 : 85 06 a9 03 8d ba 0f d0  19
1441 : 12 a0 00 ee c2 0f a5 05  c6
1449 : 18 69 40 85 05 a5 06 69  3f
1451 : 01 85 06 20 5a 14 4c 0c  2a
1459 : 15 ad c5 0f 8d b7 0f ad  c6
1461 : c6 0f ad c6 0f 8d b8 0f  51
1469 : a9 c0 20 71 14 4c aa 14  1f
1471 : 85 08 a9 80 85 02 ae b7  07
1479 : 0f f0 05 46 02 ca d0 fb  bc
1481 : 06 08 b0 08 a5 02 49 ff  48
1489 : 31 05 90 04 b1 05 05 02  3d
1491 : 91 05 46 02 e8 ec b8 0f  6e
1499 : d0 09 a9 80 85 02 98 18  63
14a1 : 69 08 a8 e0 08 d0 d9 98  f4
14a9 : 60 48 a2 00 a9 00 91 05  c1
14b1 : 98 18 69 08 a8 e8 ec c9  ca
14b9 : 0f d0 f1 38 e9 08 a8 ad  91
14c1 : ca 0f 8d b7 0f 8c bb 0f  cf
14c9 : ad cb 0f 8d b8 0f a9 03  82
14d1 : 20 71 14 ad c2 0f cd cc  da
14d9 : 0f d0 1d 68 48 38 e9 08  a3
14e1 : cd cd 0f d0 13 68 68 68  5a
14e9 : a5 05 8d be 0f a5 06 8d  9d
14f1 : bf 0f 20 3d 08 4c f4 16  ca
14f9 : a2 00 a0 00 68 ea ea ea  23
1501 : c8 c0 af d0 f8 e8 e0 07  98
1509 : d0 f3 60 38 e9 08 48 20  32
1511 : 5c 15 68 a8 48 ad c5 0f  4e
1519 : 8d b7 0f ad c6 0f 8d b8  88
1521 : 0f a9 cf 20 71 14 a9 07  69
1529 : 8d 08 15 20 b8 15 ad ba  64
1531 : 0f c9 06 d0 05 a9 01 8d  7d
1539 : 08 15 ac bb 0f ad ca 0f  16
1541 : 8d b7 0f ad cb 0f 8d b8  00
1549 : 0f a9 f3 20 71 14 68 a8  d8
1551 : c8 c0 08 f0 03 4c 54 14  a6
1559 : 4c 42 14 ad ba 0f c9 06  d8
1561 : f0 01 60 ad c0 0f 8d 87  69
1569 : 15 a5 05 48 ad c1 0f 8d  db
1571 : 88 15 a5 06 48 20 3a 08  2c
1579 : a9 00 8d ba 0f a8 aa 20  fe
1581 : 40 08 ac bc 0f b9 86 15  8b
1589 : f0 15 20 43 08 e8 c8 c9  f3
1591 : 01 d0 f2 a9 ff a0 00 99  24
1599 : 00 e0 c8 c0 08 d0 f8 e8  10
15a1 : 8a 18 6d bc 0f 8d bc 0f  99
15a9 : 68 85 06 68 85 05 a9 00  8a
15b1 : 85 03 a9 e0 85 04 60 98  69
15b9 : ac c8 0f d0 03 38 e9 08  51
15c1 : 8d bd 0f ac ba 0f 8c be  5a
15c9 : 0f ad ce 0f 8d b7 0f a0  58
15d1 : 00 ad cf 0f 8d b8 0f ad  b4
15d9 : c7 0f f0 01 88 c9 02 d0  05
15e1 : 02 c8 c8 8c bf 0f ac be  b0
15e9 : 0f 98 18 69 08 8d be 0f  7e
15f1 : b1 03 aa a9 ff 91 03 8a  b1
15f9 : ac bd 0f 20 71 14 ad bd  36
1601 : 0f 18 69 08 8d bd 0f ee  59
1609 : bf 0f ad bf 0f cd c9 0f  58
1611 : d0 d4 ee ba 0f 60 a9 0b  0f
1619 : 8d 08 15 a9 00 8d b6 0f  8a
1621 : 20 3d 08 20 eb 16 ad be  8a
1629 : 0f 85 05 ad bf 0f 85 06  88
1631 : ad d1 0f 85 03 ad d2 0f  42
1639 : 85 04 ac cd 0f 8c bf 0f  18
1641 : ee cc 0f 4c 6a 16 ce c2  fb
1649 : 0f a0 07 8c bf 0f a5 05  11
1651 : 38 e9 40 85 05 a5 06 e9  a8
```

```
1659 : 01 85 06 a5 03 38 ed c3  84
1661 : 0f 85 03 a5 04 e9 00 85  43
1669 : 04 20 3a 08 20 5a 14 38  a3
1671 : e9 09 48 ae 08 15 e0 02  77
1679 : f0 03 ce 08 15 20 9e 16  98
1681 : 20 3d 08 20 eb 16 68 a8  a8
1689 : f0 05 10 dd 4c 47 16 ad  6e
1691 : c2 0f d0 d5 a9 07 8d 08  e3
1699 : 15 20 f4 16 60 aa e8 ad  19
16a1 : bf 0f a8 a9 30 85 01 b1  de
16a9 : 03 85 02 98 18 69 08 48  80
16b1 : 8a a8 a9 34 85 01 a5 02  7b
16b9 : 91 05 98 18 69 08 aa 68  48
16c1 : cd c3 0f 90 dd ce bf 0f  b7
16c9 : 60 a0 00 b9 b7 0f 99 d0  ad
16d1 : cf c8 c0 1e d0 f5 8c b6  55
16d9 : 0f 60 a0 00 b9 d0 cf 99  d5
16e1 : b7 0f c8 c0 1e d0 f5 4c  43
16e9 : 17 16 ad 0e dc 29 fe 8d  67
16f1 : 0e dc 60 ad 0e dc 09 01  29
16f9 : 8d 0e dc 60 1d ff ff e3  6a
1701 : 80 4c 44 1b 4c 26 1b 4c  17
1709 : a6 17 4c 57 18 4c ab 18  fc
1711 : 4c 40 19 4c 16 1a 4c df  70
1719 : 1a 4c d6 1a 4c ed 1a 4c  87
1721 : 05 1b 20 20 20 20 20 20  84
1729 : 20 20 20 20 20 20 20 20  29
1731 : 20 20 20 20 20 20 20 20  31
1739 : 20 20 20 20 20 20 20 20  39
1741 : 20 20 20 20 20 20 20 20  41
1749 : 20 20 20 20 20 20 20 20  49
1751 : 20 20 20 20 20 20 20 20  51
1759 : 20 20 20 31 32 33 34 35  b0
1761 : 36 37 38 39 30 21 23 24  49
1769 : 25 27 28 29 2b 2d 2a 40  96
1771 : 50 4f 49 55 59 54 52 45  72
1779 : 57 51 41 53 44 46 47 48  58
1781 : 4a 4b 4c 3a 3b 3d 5b 5d  91
1789 : 5a 58 43 56 42 4e 4d 2c  cf
1791 : 2e 2f 3f 3e 3c 22 00 00  c3
1799 : 00 00 00 00 00 00 00 00  9a
17a1 : 00 00 64 0a 01 ad ff cf  19
17a9 : 85 08 a9 01 85 02 d0 1b  9f
17b1 : a2 28 a9 0a 85 02 a9 01  24
17b9 : 48 78 a9 30 85 01 68 9d  eb
17c1 : 47 df 48 a9 37 85 01 68  b4
17c9 : ca d0 ed a5 02 c9 0a f0  a4
17d1 : 04 a2 0a d0 02 a2 01 86  09
17d9 : 02 20 df 17 f0 33 48 a9  e3
17e1 : 00 a2 04 8d 9f 17 18 65  c3
17e9 : 08 ca d0 fa aa a0 04 c9  3d
17f1 : 10 90 02 e8 e8 68 e0 1a  70
17f9 : 90 01 e8 48 a9 30 78 85  56
1801 : 01 68 9d 48 df 48 a9 37  fc
1809 : 85 01 58 68 e8 88 d0 eb  20
1811 : 60 ee 9e 17 d0 03 ee 9f  93
1819 : 17 ad 9f 17 c9 1e f0 ab  7a
1821 : 20 3e f1 f0 ec c9 1d d0  2e
1829 : 0f e6 08 a5 08 c9 09 f0  37
1831 : 03 4c b1 17 c6 08 d0 e8  6b
1839 : c9 9d d0 0b c6 08 30 03  da
1841 : 4c b1 17 e6 08 f0 d9 c9  0b
1849 : 0d d0 d5 a9 0a 20 df 17  b8
1851 : a5 08 8d ff cf 60 20 40  5f
1859 : 08 a9 90 8d a0 17 ad a0  c6
1861 : 17 c9 20 f0 04 a2 20 d0  fa
1869 : 02 a2 90 8e a0 17 20 74  de
1871 : 18 f0 13 20 3a 08 20 43  b5
1879 : 08 a9 9d 20 43 08 a9 00  dc
1881 : 8d 9f 17 4c 3d 08 ee 9e  3a
1889 : 17 d0 03 ee 9f 17 ad 9f  50
1891 : 17 c9 1e f0 c9 20 3e f1  ad
1899 : f0 ec c9 20 f0 04 c9 0d  e6
18a1 : d0 e4 48 a9 20 20 74 18  30
```

```
18a9 : 68 60 ca 20 40 08 8d a1  b6
18b1 : 17 a5 14 18 69 08 85 14  b8
18b9 : a5 15 69 00 85 15 a9 01  ed
18c1 : 8d a2 17 a9 90 8d a0 17  c0
18c9 : ad a0 17 c9 20 f0 04 a2  a4
18d1 : 20 d0 02 a2 90 8e a0 17  5c
18d9 : 20 74 18 ee 9e 17 d0 03  03
18e1 : ee 9f 17 ad 9f 17 c9 1e  30
18e9 : f0 de 20 3e f1 f0 ec c9  06
18f1 : 11 d0 14 ae a2 17 ec a1  1f
18f9 : 17 f0 e0 20 1f 19 ee a2  80
1901 : 17 20 43 08 4c c9 18 c9  01
1909 : 91 d0 20 ae a2 17 e0 01  49
1911 : f0 c9 20 1f 19 ce a2 17  93
1919 : 20 43 08 4c c9 18 48 a9  38
1921 : 20 20 74 18 a9 90 8d a0  08
1929 : 17 68 60 c9 20 f0 04 c9  f3
1931 : 0d d0 a8 48 a9 90 20 74  62
1939 : 18 68 aa ad a2 17 60 8d  65
1941 : 97 17 8d 9a 17 8d 98 17  89
1949 : c8 c8 98 18 6d 97 17 8d  a9
1951 : 99 17 ae 97 17 a0 1a 20  33
1959 : 40 08 a9 20 c6 3a e6 14  0e
1961 : 9d 23 17 e8 e0 36 d0 f8  68
1969 : ee 9a 17 ae 9a 17 a9 90  6a
1971 : 8d a1 17 ec 99 17 d0 03  ce
1979 : ce 9a 17 ad a1 17 c9 20  4a
1981 : f0 04 a2 20 d0 02 a2 90  e9
1989 : 8e a1 17 20 74 18 ee 9e  b3
1991 : 17 d0 03 ee 9f 17 ad 9f  58
1999 : 17 c9 1e f0 de 20 3e f1  06
19a1 : f0 ec c9 0d f0 64 8d 9b  bb
19a9 : 17 c9 14 f0 30 ac 99 17  c5
19b1 : 88 cc 9a 17 f0 b2 a2 00  58
19b9 : bd 5b 17 cd 9b 17 f0 08  ea
19c1 : e8 e0 3c d0 f3 4c 8f 19  54
19c9 : ad 9b 17 20 3a 08 20 43  f9
19d1 : 08 20 3d 08 ae 9a 17 9d  91
19d9 : 23 17 4c 69 19 ce 9a 17  69
19e1 : ae 9a 17 ec 97 17 f0 80  37
19e9 : a9 20 9d 23 17 20 3a 08  da
19f1 : 20 43 08 e8 9d 23 17 a9  75
19f9 : 9d 20 43 08 20 43 08 a9  08
1a01 : 20 20 74 18 ce 9a 17 4c  08
1a09 : 69 19 ae 9a 17 9d 23 17  17
1a11 : a9 20 4c 74 18 8e 97 17  ee
1a19 : 8c 98 17 8d 9a 17 a2 1f  94
1a21 : a0 1e 20 40 08 20 8c 1a  c8
1a29 : a9 90 8d a0 17 ad a0 17  21
1a31 : c9 20 f0 04 a2 20 d0 02  39
1a39 : a2 90 8e a0 17 20 74 18  4f
1a41 : ee 9e 17 d0 03 ee 9f 17  b3
1a49 : ad 9f 17 c9 1e f0 de 20  ea
1a51 : 3e f1 f0 ec c9 11 d0 0d  e4
1a59 : ad 9a 17 cd 98 17 f0 e0  9b
1a61 : ee 9a 17 d0 b9 c9 91 d0  4e
1a69 : 0e ad 9a 17 cd 97 17 f0  af
1a71 : cf ce 9a 17 4c 1f 1a c9  eb
1a79 : 0d f0 04 c9 20 d0 c1 48  59
1a81 : a9 20 20 74 18 68 aa ad  9c
1a89 : 9a 17 60 a9 00 8d 9c 17  09
1a91 : 8d 9d 17 20 3a 08 a2 00  25
1a99 : ad 9a 17 8d 99 17 a0 ff  e0
1aa1 : ad 99 17 8d 99 17 c8 38  78
1aa9 : fd a3 17 b0 f6 ce 9c 17  da
1ab1 : 10 f1 c0 00 f0 05 a9 00  c8
1ab9 : 8d 9d 17 e0 02 f0 07 c0  3c
1ac1 : 00 d0 03 ac 9d 17 98 18  a5
1ac9 : 69 30 20 46 08 e8 e0 03  6d
1ad1 : d0 cc 4c 3d 08 20 40 08  55
1ad9 : 8d 9a 17 4c 8c 1a 8e 9a  0c
```

Listing 1. »Diskprint« (Fortsetzung)

```
1ae1 : 17 8d 9c 17 a9 fe 8d 9d   cd
1ae9 : 17 4c 94 1a 20 40 08 8d   ce
1af1 : 9a 17 8d 99 17 a9 00 8d   87
1af9 : 9c 17 8d 9d 17 20 3a 08   a3
1b01 : a2 01 d0 9a 20 40 08 8d   ea
1b09 : 9a 17 a5 14 18 69 08 85   13
1b11 : 14 a5 15 69 00 85 15 20   2b
1b19 : 3a 08 a9 9d 20 43 08 20   f2
1b21 : 3d 08 4c 8c 1a 20 40 08   bb
1b29 : 8d 9a 17 a5 14 18 69 10   46
1b31 : 85 14 a5 15 69 00 85 15   a3
1b39 : 20 3a 08 a9 9d 20 43 08   a6
1b41 : 4c 1b 1b 20 40 08 20 3a   1f
1b49 : 08 a9 9d 20 43 08 20 43   0d
1b51 : 08 20 3d 08 a5 14 18 69   e8
1b59 : 10 85 14 a5 15 69 00 85   8d
1b61 : 15 4c 5a 18 a0 e0 00 00   47
1b69 : 00 80 e2 4c 72 1b 4c 8c   36
1b71 : 1b a2 f6 9a 20 70 4e ad   08
1b79 : 47 1c 8d 45 1c ad 48 1c   63
1b81 : 8d 46 1c a9 00 8d 3f 1c   0f
1b89 : 20 61 21 a9 0a 20 43 29   d8
1b91 : 20 08 17 c9 00 d0 03 4c   e0
1b99 : 5e 1e c9 02 d0 03 4c f0   f1
1ba1 : 22 c9 03 d0 03 4c 87 28   84
1ba9 : c9 01 d0 03 4c bb 2a 4c   6b
1bb1 : c2 38 00 00 00 00 00 00   90
1bb9 : 00 00 00 00 00 00 00 00   ba
1bc1 : 00 00 00 00 00 00 00 00   c2
1bc9 : 00 00 00 00 00 00 00 00   ca
1bd1 : 00 00 00 00 00 00 00 00   d2
1bd9 : 00 00 00 00 00 00 00 00   da
1be1 : 00 00 00 00 00 23 3f 3f   76
1be9 : 2c 44 45 56 49 43 45 20   57
1bf1 : 4e 4f 54 20 50 52 45 53   53
1bf9 : 45 4e 54 2c 30 30 2c 30   96
1c01 : 30 42 2d 52 20 32 20 30   5c
1c09 : 20 42 2d 50 20 32 20 01   b6
1c11 : 53 45 51 02 50 52 47 03   56
1c19 : 55 53 52 04 52 45 4c 05   b8
1c21 : 44 45 4c 00 4d 2d 52 fa   98
1c29 : 02 03 20 42 4c 4f 43 4b   e0
1c31 : 53 20 46 52 45 45 2e 20   e8
1c39 : 20 20 20 3e 00 00 00 00   39
1c41 : d3 00 00 da 00 00 00 4f   0e
1c49 : 00 d0 00 00 cf 00 00 00   ae
1c51 : 00 45 4e 54 45 52 1d 46   fa
1c59 : 49 4c 45 4e 41 4d 45 3a   ec
1c61 : 00 00 2d 2d 2d 2d 2d 2d   9e
1c69 : 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d 2d   69
1c71 : 2d 2d 00 00 ad 42 1c 85   9d
1c79 : fa ad 43 1c 85 fb 60 78   49
1c81 : a9 30 85 01 a9 00 a8 91   24
1c89 : fa c8 d0 fb e6 fb a6 fb   7c
1c91 : ec 44 1c d0 f2 a9 37 85   25
1c99 : 01 58 ad 43 1c 85 fb 60   39
1ca1 : 85 02 a2 ff ad bb 1b c9   89
1ca9 : 01 d0 38 a0 00 a9 c0 85   90
1cb1 : 03 a9 e8 85 04 8a a2 00   93
1cb9 : 91 03 c8 c0 a0 d0 f9 48   1f
1cc1 : a5 03 18 69 40 85 03 a0   99
1cc9 : 00 e8 a5 04 69 01 85 04   e4
1cd1 : 68 e0 0b d0 e3 a2 00 a9   2d
1cd9 : ff a4 02 9d 00 e0 e8 d0   ab
1ce1 : fa 98 60 a9 60 85 03 a9   06
1ce9 : e9 85 04 a0 00 f0 c6 a9   a0
1cf1 : 00 85 03 a9 e8 85 04 a0   b6
1cf9 : c0 a9 ff 91 03 c8 d0 fb   72
1d01 : e6 04 a6 04 e0 f7 d0 f3   0c
1d09 : 60 ae c4 1b ac c0 1b 4c   2b
1d11 : 40 08 8e bf 1b 20 3e f1   80
1d19 : c9 0d f0 25 4c 34 1d a2   6a
1d21 : f6 9a a9 02 20 c3 ff 20   6f
1d29 : cc ff 20 d6 1c 20 28 1e   77
1d31 : 4c 89 1e c9 a0 d0 02 a9   ee
1d39 : 20 c9 20 90 06 c9 5e 90   a1
1d41 : 02 a9 5c 20 57 21 20 49   c5
1d49 : 08 20 46 08 20 4c 08 ae   d6
1d51 : bf 1b 4c 45 21 20 3a 08   66
1d59 : 20 43 08 4c 3d 08 8e bf   74
1d61 : 1b a2 01 20 c9 ff a2 00   39
1d69 : bd 0a 1c 20 d2 ff e8 e0   c9
1d71 : 06 d0 f5 a9 00 ae bf 1b   3d
1d79 : 20 cd bd 4c cc ff a2 01   d2
1d81 : 20 c9 ff a2 00 bd 02 1c   08
1d89 : 20 d2 ff e8 e0 08 d0 f5   ad
1d91 : a9 00 ae bd 1b 20 cd bd   03
1d99 : a9 20 20 d2 ff ae be 1b   5b
1da1 : a9 00 20 cd bd 20 cc ff   1c
1da9 : a2 00 20 5f 1d a2 02 20   6f
1db1 : c6 ff 20 3e f1 8d bd 1b   ff
1db9 : 20 3e f1 8d be 1b 4c cc   b6
1dc1 : ff a9 13 20 d2 ff a2 01   17
1dc9 : 20 c9 ff a9 1d 20 d2 ff   21
1dd1 : 20 cc ff a5 90 d0 10 a2   21
1dd9 : 01 20 c9 ff a9 49 20 d2   68
1de1 : ff 20 cc ff a9 00 60 a2   85
1de9 : 01 a0 1a 20 40 08 e6 14   cd
1df1 : c6 3a a2 01 20 3a 08 bd   0d
1df9 : e6 1b 20 43 08 e8 e0 1c   61
1e01 : d0 f5 a9 01 4c 3d 08 a0   66
1e09 : 1a a2 01 20 40 08 20 3a   f2
1e11 : 08 e6 14 c6 3a a9 00 20   9b
1e19 : 43 08 a9 33 20 43 08 a9   c1
1e21 : 20 20 43 08 4c 3d 08 a2   37
1e29 : 01 20 c6 ff a0 1a a2 01   53
1e31 : 20 40 08 e6 14 c6 3a 20   f1
1e39 : cf ff 8d bc 1b c9 30 f0   a5
1e41 : 12 10 03 20 cf ff 20 3a   12
1e49 : 08 20 43 08 20 3d [illegible] [illegible]   d3
1e51 : 0d d0 f0 20 cc ff ad bc   03
1e59 : 1b 38 e9 30 60 a9 00 8d   7f
1e61 : bb 1b ad 40 1c 8d 42 1c   8d
1e69 : ad 41 1c 8d 43 1c 20 75   f0
1e71 : 1c 20 80 1c a9 01 20 aa   b9
1e79 : 0f 20 b0 0f ee bb 1b 4c   78
1e81 : 8f 1e ee bb 1b 20 08 1e   61
1e89 : ad bb 1b 20 aa 0f a0 1f   c3
1e91 : a2 15 a9 00 20 1d 17 a9   c3
1e99 : 20 20 b1 2a a0 1f a2 0c   21
1ea1 : 20 58 38 20 a1 1c c9 0d   3c
1ea9 : f0 15 a9 00 20 e3 20 ad   8b
1eb1 : bb 1b c9 02 f0 03 4c 83   0c
1eb9 : 1e 20 08 1e 4c ff 20 a9   46
1ec1 : 01 20 e3 20 20 c2 1d d0   fd
1ec9 : c5 20 08 1e 20 28 1e d0   c2
1ed1 : bd a9 02 a8 a2 08 20 ba   59
1ed9 : ff a9 01 a2 e6 a0 1b 20   62
1ee1 : bd ff 20 c0 ff a9 03 20   58
1ee9 : aa 0f 20 75 1c ad bb 1b   26
1ef1 : c9 01 f0 08 a2 15 a9 00   f1
1ef9 : a0 1c d0 06 a2 00 a9 06   79
1f01 : a0 01 8c c4 1b a0 13 20   21
1f09 : 34 08 a2 12 a0 00 8e bd   ec
1f11 : 1b 8c be 1b 20 7f 1d a2   3d
1f19 : 90 20 5f 1d ad bb 1b 20   9a
1f21 : 42 21 a9 0a 8d c0 1b 20   2b
1f29 : 0a 1d ee c0 1b a2 02 20   a5
1f31 : c6 ff a2 00 20 13 1d e8   80
1f39 : e0 17 d0 f8 20 cc ff 20   a1
1f41 : 0a 1d a9 00 20 56 1d a9   c1
1f49 : 17 20 56 1d a9 84 20 56   95
1f51 : 1d ee c0 1b a0 17 ae c4   80
1f59 : 1b 20 40 08 a2 01 20 c9   dc
1f61 : ff a2 00 8e c5 1b bd 25   fa
1f69 : 1c 20 d2 ff e8 e0 06 d0   99
1f71 : f5 20 cc ff a2 01 20 c6   ea
1f79 : ff 20 3e f1 48 20 42 21   27
1f81 : 20 3e f1 20 3e f1 20 42   b9
1f89 : 21 a8 68 aa 98 20 17 17   83
1f91 : 20 cc ff a2 00 bd 2b 1c   3e
1f99 : 20 56 1d e8 e0 0d d0 f5   ee
1fa1 : a9 05 8d c2 1b 20 7f 1d   73
1fa9 : a9 00 8d c1 1b ad c2 1b   4e
1fb1 : 38 e9 03 aa 20 5f 1d a2   ab
1fb9 : 02 20 c6 ff 20 3e f1 8d   54
1fc1 : c3 1b d0 03 4c 5f 20 09   f9
1fc9 : 80 20 42 21 ee c0 1b 20   b0
1fd1 : 0a 1d ad c2 1b 18 69 19   78
1fd9 : aa 20 5f 1d a2 02 20 c6   57
1fe1 : ff 20 3e f1 20 42 21 aa   ac
1fe9 : a9 00 20 17 17 a9 20 20   fd
1ff1 : 56 1d ae c2 1b 20 5f 1d   44
1ff9 : a2 02 20 c6 ff a2 00 20   d3
2001 : 13 1d e8 e0 0e d0 f8 ad   a0
2009 : c2 1b 18 69 0e aa 20 5f   02
2011 : 1d a2 02 20 c6 ff a2 00   fb
2019 : 20 13 1d e8 e0 02 d0 f8   7b
2021 : 20 cc ff a2 00 ee c5 1b   c0
2029 : a9 00 20 42 21 20 42 21   81
2031 : ad c3 1b 0a 0a 4a 4a 8d   ff
2039 : c3 1b bd 10 1c e8 cd c3   c3
2041 : 1b f0 04 c9 05 d0 f3 a9   09
2049 : 20 20 56 1d bd 10 1c e8   51
2051 : c9 06 b0 f5 ad c5 1b a2   c3
2059 : 15 a0 1f 20 1d 17 ad c2   51
2061 : 1b 18 69 20 8d c2 1b ad   9d
2069 : c0 1b d0 0f 20 3a 08 ad   1c
2071 : bb 1b 20 4f 08 20 3d 08   32
2079 : 4c 83 20 ad c0 1b c9 14   79
2081 : d0 09 a2 ff 8e c0 1b e8   ab
2089 : 8e c4 1b 20 28 1e f0 03   81
2091 : 4c 20 1d ad c5 1b c9 28   97
2099 : f0 15 ee c1 1b ad c1 1b   64
20a1 : c9 08 f0 03 4c ae 1f ad   1d
20a9 : bd 1b f0 08 4c a1 1f a9   d3
20b1 : 3c 20 b1 2a a9 03 20 42   67
20b9 : 21 a5 fa 8d 42 1c 38 ed   df
20c1 : 40 1c 8d 4b 1c a5 fb 8d   d6
20c9 : 43 1c ed 41 1c 8d 4c 1c   55
20d1 : 20 cc ff a9 02 20 c3 ff   bd
20d9 : ad bb 1b c9 02 f0 1f 4c   21
20e1 : 83 1e ae bb 1b 9d 3c 1c   5e
20e9 : 60 a2 15 a0 1f 20 1d 17   89
20f1 : a9 20 20 b1 2a 20 61 21   54
20f9 : 20 f0 1c 4c 8c 1b 20 b3   ab
2101 : 0f a2 f6 9a ad 3d 1c d0   49
2109 : 05 ad 3e 1c f0 db 20 c4   f0
2111 : 22 a9 04 20 aa 0f a9 00   d7
2119 : 85 c6 a2 15 a0 1f 20 1d   0a
2121 : 17 a9 20 20 b1 2a a2 01   12
2129 : ac 3f 1c c8 98 20 14 17   9e
2131 : 48 8a 48 20 ad 0f 68 aa   1f
2139 : 68 e0 20 d0 44 a9 00 f0   a7
2141 : a8 20 57 21 a0 00 91 fa   3a
2149 : e6 fa d0 02 e6 fb a9 37   84
2151 : 85 01 58 a5 59 60 85 59   83
2159 : 78 a9 30 85 01 a5 59 60   c6
2161 : a9 00 a2 1f a0 1e 20 1a   47
2169 : 17 ad 3f 1c a2 09 a0 1e   db
2171 : 20 1a 17 ad 4d 1c 38 ed   8c
2179 : 46 1c a2 09 a0 1f 4c 1a   ff
2181 : 17 ee 3f 1c a2 f6 9a 20   ef
2189 : 57 21 85 02 cd 3f 1c d0   fb
2191 : 7a ad 45 1c 85 05 ad 46   7a
2199 : 1c 85 06 ad 40 1c 85 03   b0
21a1 : ad 41 1c 85 04 a2 03 a0   49
21a9 : 00 ad 49 1c 85 fa ad 4a   d1
21b1 : 1c 85 fb a5 fa 18 65 02   4d
21b9 : 85 fa a5 fb 69 00 85 fb   49
21c1 : ca d0 f0 a5 02 91 fa a5   c8
21c9 : 05 c8 91 fa a5 06 c8 91   c7
```

```
21d1 : fa a0 00 a2 00 b1 03 91  2c
21d9 : 05 c8 cc 4b 1c f0 0b c0  d6
21e1 : 00 d0 f2 e6 04 e6 06 e8  44
21e9 : d0 eb ec 4c 1c d0 f0 ad  db
21f1 : 45 1c 18 6d 4b 1c 8d 45  4e
21f9 : 1c ad 46 1c 6d 4c 1c 8d  c6
2201 : 46 1c 20 f0 1c 20 61 21  06
2209 : 4c 8c 1b a2 03 ad 49 1c  b1
2211 : 85 fa ad 4a 1c 85 fb a5  f1
2219 : fa 18 65 02 85 fa a5 fb  78
2221 : 69 00 85 fb ca d0 f0 a0  a3
2229 : 01 b1 fa 85 03 c8 b1 fa  a5
2231 : 85 04 ad 45 1c 85 05 ad  2a
2239 : 46 1c 85 06 a5 05 18 6d  6d
2241 : 4b 1c 85 07 a5 06 6d 4c  b5
2249 : 1c 85 08 a0 00 b1 05 91  03
2251 : 07 a5 07 38 e9 01 85 07  be
2259 : a5 08 e9 00 85 08 a5 05  b6
2261 : 38 e9 01 85 05 a5 06 e9  e8
2269 : 00 85 06 a5 05 c5 03 d0  8e
2271 : dc a5 06 c5 04 d0 d6 b1  e0
2279 : 05 91 07 ad 49 1c 18 69  67
2281 : f1 85 fa ad 4a 1c 69 02  d8
2289 : 85 fb a2 fc a0 00 b1 fa  1b
2291 : 18 69 01 a0 03 91 fa a0  9c
2299 : 01 b1 fa a0 04 18 6d 4b  93
22a1 : 1c 91 fa a0 02 b1 fa 6d  cd
22a9 : 4c 1c a0 05 91 fa a5 fa  4a
22b1 : 38 e9 03 85 fa a5 fb e9  f0
22b9 : 00 85 fb ca e4 02 d0 cc  0f
22c1 : 4c 9c 21 ad 46 1c 18 6d  da
22c9 : 4c 1c 38 ed 4d 1c b0 08  78
22d1 : ad 3f 1c c9 fa f0 01 60  5a
22d9 : a9 05 20 66 03 68 68 a2  34
22e1 : 0e a0 1e 20 0b 17 20 ad  10
22e9 : 0f 20 f0 1c 4c 8c 1b ae  bb
22f1 : 3f 1c 8e be 1b d0 0b a9  71
22f9 : 09 20 aa 0f a2 14 a0 1e  28
2301 : d0 e1 a9 0a 20 aa 0f a2  46
2309 : 1f a0 1e a9 00 20 1a 17  cd
2311 : 20 7e 28 a2 16 a0 1f a9  05
2319 : 02 20 0e 17 48 8a 48 20  cc
2321 : f0 1c 68 aa 68 e0 20 d0  3e
2329 : 09 20 6d 28 20 ad 0f 4c  e7
2331 : 8c 1b c9 01 f0 06 20 6d  78
2339 : 28 4c 39 26 a2 00 ad be  f9
2341 : 1b ac 3f 1c 86 c6 e8 20  88
2349 : 14 17 48 8a 48 20 f0 1c  ce
2351 : 68 aa 68 e0 20 f0 b0 48  21
2359 : a2 02 8e cb 1b a9 00 20  59
2361 : 43 29 68 85 02 8d be 1b  c1
2369 : a9 00 8d 23 17 8d c6 1b  09
2371 : 20 57 21 a2 03 ad 49 1c  d4
2379 : 85 fa ad 4a 1c 85 fb a5  59
2381 : fa 18 65 02 85 fa a5 fb  e0
2389 : 69 00 85 fb ca d0 f0 a0  0b
2391 : 01 b1 fa 85 fc c8 8d d5  d2
2399 : 1b b1 fa 85 fd 8d d6 1b  da
23a1 : a0 04 b1 fa 8d bc 1b c8  cc
23a9 : b1 fa 8d bd 1b a9 00 20  32
23b1 : 57 29 20 57 21 a0 00 b1  0a
23b9 : fc 8d c1 1b 8c c2 1b 84  a4
23c1 : c6 a0 1f a2 1f 48 20 1d  e2
23c9 : 17 68 c9 01 f0 12 a2 1b  07
23d1 : a9 00 a0 1c 8e bf 1b 8c  92
23d9 : c4 1b a2 15 a0 13 d0 17  8a
23e1 : a2 00 a9 06 a0 01 8e bf  7a
23e9 : 1b 8c c4 1b ac c6 1b f0  2e
23f1 : 04 a0 14 d0 02 a0 13 20  16
23f9 : 34 08 20 49 08 a9 0a 8d  74
2401 : c0 1b 20 0a 1d a0 01 20  b3
2409 : 57 21 b1 fc 20 46 08 c8  e3
2411 : c0 18 d0 f6 20 3d 08 ee  da
2419 : c0 1b 20 0a 1d 20 57 21  23
2421 : a9 00 20 43 08 a9 17 20  a5
2429 : 43 08 a9 84 20 43 08 20  e8
2431 : 3d 08 ee c0 1b a0 17 ae  b6
2439 : c4 1b 20 40 08 20 57 21  bc
2441 : a0 18 b1 fc 48 c8 b1 fc  85
2449 : a8 68 aa 98 20 17 17 a2  3f
2451 : 00 8e c8 1b 20 57 21 bd  eb
2459 : 2b 1c 20 46 08 e8 e0 0d  c9
2461 : d0 f5 20 3d 08 a5 fc 18  ad
2469 : 69 1a 85 fc a9 00 8d d4  5b
2471 : 1b 65 fd 85 fd 20 49 08  85
2479 : a9 00 8d dd 1b 20 57 21  94
2481 : a0 00 b1 fc 8c 37 17 c9  a0
2489 : 03 d0 06 20 4c 08 4c ba  26
2491 : 25 ac c2 1b f0 03 4c 45  03
2499 : 25 8d bb 1b ad dd 1b d0  af
24a1 : 06 ee c0 1b 20 0a 1d a0  ba
24a9 : 01 b1 fc aa a0 12 b1 fc  73
24b1 : 20 17 17 20 57 21 a0 01  2a
24b9 : a9 20 20 46 08 c8 b1 fc  cb
24c1 : 20 46 08 cc 23 17 b0 0e  6a
24c9 : 85 02 88 b9 23 17 c8 c5  42
24d1 : 02 f0 03 8d 37 17 c0 11  0f
24d9 : d0 e3 a2 00 20 3d 08 ad  ab
24e1 : bb 1b 0a 0a 4a 4a 8d bb  92
24e9 : 1b bd 10 1c e8 cd bb 1b  8d
24f1 : f0 04 c9 05 d0 f3 a9 20  8a
24f9 : 20 57 21 20 46 08 bd 10  cd
2501 : 1c e8 c9 06 b0 f5 20 3d  7a
2509 : 08 ad d4 1b f0 01 60 ad  74
2511 : 23 17 f0 0a ad 37 17 d0  d0
2519 : 05 a9 90 20 56 1d ad cb  b8
2521 : 1b d0 21 20 4c 08 20 3e  f3
2529 : f1 c9 0d d0 0d ac c0 1b  cc
2531 : d0 02 a0 14 ae bf 1b 20  43
2539 : 0b 17 c9 20 d0 06 20 a0  45
2541 : 29 4c 28 26 a5 fc 18 69  d5
2549 : 14 85 fc a5 fd 69 00 85  4a
2551 : fd 20 4c 08 ad c2 1b f0  b2
2559 : 03 4c 76 24 ad c0 1b d0  93
2561 : 0f 20 3a 08 ad c1 1b 20  a6
2569 : 4f 08 20 3d 08 4c ae 25  54
2571 : ad c0 1b c9 14 d0 3f ad  9e
2579 : cb 1b f0 31 c9 02 f0 1b  db
2581 : 20 4e 38 ea c9 03 f0 03  b2
2589 : 20 a0 29 ad c1 1b c9 01  17
2591 : f0 01 60 a9 01 8d c2 1b  0d
2599 : 4c 76 24 a2 0d 8e 77 02  a5
25a1 : a2 01 86 c6 ca 8e cb 1b  c5
25a9 : a9 0a 20 43 29 a2 ff 8e  8d
25b1 : c0 1b e8 8e c4 1b 4c 76  4e
25b9 : 24 ad cb 1b c9 01 f0 0a  87
25c1 : a9 02 8d cb 1b a9 0a 20  b0
25c9 : 43 29 e6 fc d0 02 e6 fd  af
25d1 : a5 fc cd 45 1c d0 28 a5  45
25d9 : fd cd 46 1c d0 21 a9 01  91
25e1 : 8d c3 1b ad c6 1b f0 03  db
25e9 : 4c 34 28 ad cb 1b c9 02  d0
25f1 : f0 01 60 a2 1f a0 1f a9  95
25f9 : 00 20 1d 17 4c 3d 23 ad  ca
2601 : be 1b cd 3f 1c f0 13 a9  91
2609 : 00 8d c3 1b a5 fc cd bc  17
2611 : 1b d0 07 a5 fd cd bd 1b  86
2619 : f0 c9 ad c8 1b d0 05 ad  1a
2621 : c6 1b d0 c4 4c ae 23 ad  64
2629 : c1 1b 8d bb 1b 20 3d 08  0a
2631 : a9 01 8d c2 1b 4c 45 25  8a
2639 : a2 01 a0 1a 20 40 08 e6  b9
2641 : 14 c6 3a a2 00 bd 52 1c  0b
2649 : 20 56 1d e8 e0 0f d0 f5  ae
2651 : a9 10 a0 10 20 11 17 a2  59
2659 : 00 bd 34 17 9d 24 17 c9  13
2661 : 0d f0 03 e8 d0 f3 8e 23  f1
2669 : 17 e0 00 d0 0f 20 08 1e  59
2671 : a9 11 8d 77 02 a9 01 85  72
2679 : c6 4c 11 23 a2 05 a9 8d  22
2681 : 20 56 1d bd 52 1c 20 56  ff
2689 : 1d e8 e0 0f d0 f5 a2 00  7c
2691 : 8e cd 1b bd 24 17 20 56  ad
2699 : 1d e8 ec 23 17 d0 f4 a9  e9
26a1 : 00 20 56 1d a9 0a 20 56  03
26a9 : 1d a9 20 20 56 1d ee 23  f7
26b1 : 17 ee 23 17 20 57 21 a2  72
26b9 : 01 8e bd 1b e8 8e cb 1b  3c
26c1 : ad 47 1c 85 03 18 69 1a  94
26c9 : 85 3f ad 48 1c 85 04 69  33
26d1 : 00 85 40 a0 00 b1 03 8d  6d
26d9 : bc 1b a0 00 b1 3f c9 03  8d
26e1 : d0 13 20 2d 27 a5 3f 18  b5
26e9 : 69 1b 85 3f a5 40 69 00  2b
26f1 : 85 40 4c 15 27 a0 02 b1  2f
26f9 : 3f d9 22 17 d0 09 c8 cc  a2
2701 : 23 17 d0 f3 4c 7a 27 a5  e3
2709 : 3f 18 69 14 85 3f a5 40  9b
2711 : 69 00 85 40 a4 40 a6 3f  49
2719 : e8 d0 01 c8 ec 45 1c d0  ce
2721 : 08 cc 46 1c d0 03 4c 6e  d8
2729 : 26 4c db 26 a5 3f 18 69  b8
2731 : 01 85 03 a5 40 69 00 85  c5
2739 : 04 a0 00 b1 03 8d bc 1b  89
2741 : ad 49 1c 85 fa a2 00 ad  6b
2749 : 4a 1c 85 fb 4c 67 27 a0  60
2751 : 00 b1 fa aa c8 b1 fa c5  cf
2759 : 03 d0 0b c8 b1 fa c5 04  b2
2761 : d0 04 8e bd 1b 60 a5 fa  d0
2769 : 18 69 03 85 fa a5 fb 69  47
2771 : 00 85 fb ec 3f 1c d0 d7  98
2779 : 60 a9 00 8d c3 1b 8d c8  3c
2781 : 1b 85 c6 a2 1f a0 1e ad  30
2789 : bd 1b 20 1a 17 a2 1f a0  63
2791 : 1f ad bc 1b 20 1d 17 a9  b4
2799 : 0d ae bd 1b ec cd 1b f0  5c
27a1 : 11 a2 22 a0 1e 20 0b 17  dd
27a9 : 48 20 f0 1c a9 00 20 43  63
27b1 : 29 68 ae bd 1b 8e cd 1b  05
27b9 : c9 20 d0 06 20 6d 28 4c  2e
27c1 : 6e 26 8e be 1b a2 03 ad  ec
27c9 : 4a 1c 85 fb ad 49 1c 85  a3
27d1 : fa 20 57 21 a5 fa 18 6d  43
27d9 : bd 1b 85 fa a5 fb 69 00  c4
27e1 : 85 fb ca d0 ef a0 01 b1  9c
27e9 : fa 85 fc c8 ad bc 1b 85  36
27f1 : 02 ad bd 1b 8d c7 1b b1  83
27f9 : fa 85 fd a0 04 b1 fa 8d  1e
2801 : bc 1b c8 b1 fa 8d bd 1b  fc
2809 : a0 00 b1 fc c5 02 d0 08  75
2811 : a9 01 8d c6 1b 4c ae 23  8c
2819 : a5 fc 18 69 1a 85 fc a5  7d
2821 : fd 69 00 85 fd a9 01 8d  d0
2829 : c2 1b 8d c6 1b 8d c8 1b  2c
2831 : 4c 55 25 a5 fc 85 03 18  5e
2839 : 69 1a 85 3f a5 fd 85 04  61
2841 : 69 00 85 40 ad c7 1b 8d  b4
2849 : bd 1b 20 57 21 20 3a 27  d1
2851 : a0 00 8c c2 1b 20 57 21  bf
2859 : ad c3 1b f0 03 4c 6e 26  65
2861 : b1 3f c9 03 f0 03 4c d4  87
2869 : 26 4c 15 27 a9 00 a2 1f  43
2871 : a0 1e 20 1a 17 a9 20 20  eb
2879 : 56 1d 20 f0 1c a9 00 a2  d8
2881 : 1f a0 1f 4c 1d 17 ad 3f  01
2889 : 1c d0 0c a9 0b 20 aa 0f  c0
2891 : a2 19 a0 1e 4c e4 22 a9  73
2899 : 0c 20 69 38 a2 01 ad 3f  7e
28a1 : 1c ac 3f 1c 20 14 17 e0  27
```

Listing 1. »Diskprint« (Fortsetzung)

```
28a9 : 20 d0 15 20 b5 28 20 ad  f3
28b1 : 0f 4c 8c 1b a2 1f a0 1e  4f
28b9 : a9 00 20 1a 17 4c f0 1c  7e
28c1 : 48 a0 20 a2 10 20 8d 38  5e
28c9 : 68 8d c9 1b aa ac 3f 1c  13
28d1 : 20 14 17 e0 20 f0 d4 8d  d5
28d9 : ca 1b a0 20 a2 14 20 a3  f0
28e1 : 38 20 b0 0f a9 0d 20 aa  10
28e9 : 0f ad c9 1b a2 1f a0 1e  86
28f1 : 20 1a 17 a9 00 20 43 29  7a
28f9 : a9 01 8d cb 1b ad c9 1b  7c
2901 : 20 64 23 a2 1f a0 1f a9  37
2909 : 00 20 1d 17 a9 0a 20 43  36
2911 : 29 a2 22 a0 1e 20 0b 17  65
2919 : c9 20 f0 0d 20 d1 29 ad  61
2921 : ca 1b a0 20 a2 14 20 20  31
2929 : 17 20 f0 1c ad c9 1b cd  41
2931 : ca 1b f0 05 ee c9 1b d0  b1
2939 : b0 20 b5 28 20 b3 0f 4c  e0
2941 : 8c 1b a0 b4 20 57 21 99  8e
2949 : 17 de 88 d0 fa 99 18 dd  a4
2951 : c8 d0 fa 4c 89 29 20 57  db
2959 : 21 85 70 a0 13 a5 70 99  c0
2961 : 2c dd 88 d0 fa ad 61 29  ad
2969 : 18 69 28 8d 61 29 ad 62  cc
2971 : 29 69 00 8d 62 29 ad 61  e9
2979 : 29 c9 e4 d0 de ce 62 29  1a
2981 : a9 2c 8d 61 29 4c 89 29  3d
2989 : c9 0a d0 10 a0 18 a9 02  03
2991 : 99 67 de 88 d0 fa 99 68  c3
2999 : dd c8 d0 fa 4c 3d 08 a2  82
29a1 : 01 a0 15 ad c1 1b c9 01  0b
29a9 : f0 02 a2 1c 20 40 08 20  2b
29b1 : 49 08 20 57 21 a9 2d 20  46
29b9 : 46 08 20 46 08 20 46 08  7f
29c1 : a2 00 a9 ff 9d 00 e0 e8  fd
29c9 : d0 fa 20 3d 08 4c 4c 08  ea
29d1 : a2 03 20 57 21 ad 49 1c  c5
29d9 : 85 fa ad 4a 1c 85 fb a5  b9
29e1 : fa 18 6d c9 1b 85 fa a5  91
29e9 : fb 69 00 85 fb ca d0 ef  83
29f1 : a0 01 b1 fa c8 8d ce 1b  48
29f9 : b1 fa 8d cf 1b ad c9 1b  01
2a01 : cd 3f 1c d0 15 ad ce 1b  bf
2a09 : 8d 45 1c ad cf 1b 8d 46  8e
2a11 : 1c ce 3f 1c 20 61 21 4c  12
2a19 : 3d 08 c8 c8 b1 fa 85 fc  a8
2a21 : c8 b1 fa 85 fd a5 fc 38  a2
2a29 : ed ce 1b 8d d0 1b a5 fd  6e
2a31 : ed cf 1b 8d d1 1b a0 00  f7
2a39 : ad ce 1b 85 70 ad cf 1b  af
2a41 : 85 71 b1 fc 91 70 c8 d0  ec
2a49 : 04 e6 fd e6 71 98 18 65  23
2a51 : fc cd 45 1c d0 ec a5 fd  10
2a59 : cd 46 1c d0 e5 ae c9 1b  9c
2a61 : a0 03 b1 fa 38 e9 01 a0  67
2a69 : 00 91 fa a0 04 b1 fa 38  2f
2a71 : ed d0 1b a0 01 91 fa a0  6b
2a79 : 05 b1 fa a0 02 ed d1 1b  37
2a81 : 91 fa a5 fa 18 69 03 85  3c
2a89 : fa a5 fb 69 00 85 fb e8  70
2a91 : e0 fd d0 cc ce c9 1b ce  83
2a99 : ca 1b ad 45 1c 38 ed d0  e2
2aa1 : 1b 8d 45 1c ad 46 1c ed  b1
2aa9 : d1 1b 8d 46 1c 4c 12 2a  f5
2ab1 : a0 1f a2 17 20 40 08 4c  29
2ab9 : 56 1d ad 3f 1c d0 0c a9  bd
2ac1 : 06 20 aa 0f a2 0d a0 1e  b5
2ac9 : 4c e4 22 a9 07 20 aa 0f  7f
2ad1 : a2 01 ac 3f 1c 98 20 14  36
2ad9 : 17 e0 20 d0 09 20 6d 28  1a
2ae1 : 20 ad 0f 4c 8c 1b 8d d2  a3
2ae9 : 1b a2 01 8e cb 1b 48 a9  71
2af1 : 00 8d 50 1c 20 43 29 68  e1
2af9 : 20 64 23 a2 00 a0 15 20  02
2b01 : 40 08 20 57 21 a9 00 20  d8
2b09 : 43 08 a9 35 20 43 08 a9  f1
2b11 : 20 20 43 08 ad 40 1c 85  6c
2b19 : 49 ad 41 1c 85 4a ad d5  1a
2b21 : 1b 85 fc ad d6 1b 85 fd  4c
2b29 : a0 00 20 57 21 8c d3 1b  b8
2b31 : b1 fc 91 49 e6 49 d0 02  ee
2b39 : e6 4a e6 fc d0 02 e6 fd  52
2b41 : a5 fc cd 45 1c d0 07 a5  30
2b49 : fd cd 46 1c f0 16 ad 3f  37
2b51 : 1c cd d2 1b f0 da a5 fc  e2
2b59 : cd bc 1b d0 d3 a5 fd cd  63
2b61 : bd 1b d0 cc ad 40 1c 8d  e2
2b69 : d7 1b ad 41 1c 8d d8 1b  29
2b71 : a5 49 8d b3 1b a5 4a 8d  b8
2b79 : b4 1b ad d7 1b 85 6f 8d  d8
2b81 : b5 1b 18 69 1a 85 fc 20  f9
2b89 : 57 21 ad d8 1b 85 70 8d  b2
2b91 : b6 1b 69 00 85 fd a0 00  fa
2b99 : b1 fc c9 03 f0 12 ee d3  9e
2ba1 : 1b a5 fc 18 69 14 85 fc  18
2ba9 : a5 fd 69 00 85 fd d0 e6  01
2bb1 : a2 15 a0 1f ad d3 1b 8d  eb
2bb9 : 51 1c 20 1d 17 20 57 21  d6
2bc1 : a5 fc 18 69 01 8d d7 1b  2a
2bc9 : a5 fd 69 00 8d d8 1b a0  14
2bd1 : 00 b1 6f 8d d9 1b 48 20  0f
2bd9 : 80 28 a9 0a 20 43 29 a5  25
2be1 : 6f 18 69 1a 85 fc a5 70  b2
2be9 : 69 00 85 fd a9 00 ae 50  69
2bf1 : 1c d0 0a 20 ad 0f a9 08  06
2bf9 : 20 aa 0f a9 00 8d dc 1b  7d
2c01 : 8d da 1b 8d c2 1b a9 01  21
2c09 : 8d db 1b 8d d4 1b 8d de  16
2c11 : 1b 68 c9 02 d0 12 a2 [illegible]  71
2c19 : a9 00 a0 00 8e bf 1b 8c  57
2c21 : c4 1b a2 15 a0 13 d0 0e  c0
2c29 : a2 00 a9 06 a0 00 8e bf  ba
2c31 : 1b 8c c4 1b a0 14 20 34  ba
2c39 : 08 ad d3 1b d0 03 8d db  83
2c41 : 1b 4c ad 38 a2 f6 9a ad  9c
2c49 : da 1b a0 00 c9 0a f0 04  92
2c51 : c9 fd d0 01 a8 ae d3 1b  f3
2c59 : e0 01 d0 16 8e db 1b 8e  02
2c61 : dc 1b 8c da 1b c0 00 d0  a3
2c69 : 09 a9 01 a0 1e a2 15 20  27
2c71 : 1d 17 ad da 1b 18 69 0d  13
2c79 : a8 ae bf 1b 20 40 08 a9  43
2c81 : 90 8d b8 1b ad d3 1b 38  c0
2c89 : e9 08 90 32 ad da 1b c9  92
2c91 : 06 f0 04 c9 01 d0 27 ad  d8
2c99 : db 1b c9 02 f0 20 ad d3  23
2ca1 : 1b 38 ed db 1b c9 01 f0  b5
2ca9 : 15 a9 20 8d b8 1b a9 04  60
2cb1 : 8d 05 dc a9 12 8d b9 1b  d8
2cb9 : 8d ba 1b 4c f0 2c ad b8  8c
2cc1 : 1b c9 20 f0 04 a2 20 d0  5e
2cc9 : 02 a2 90 8e b8 1b a2 00  01
2cd1 : 8e b9 1b 20 56 1d a9 9d  37
2cd9 : 20 56 1d a2 34 8e 05 dc  45
2ce1 : ee ba 1b d0 03 ee b9 1b  d2
2ce9 : ad b9 1b c9 12 f0 cf 20  9b
2cf1 : 3d 08 20 3e f1 f0 e9 a2  96
2cf9 : 34 8e 05 dc 20 0b 38 20  cd
2d01 : 39 35 c9 11 f0 03 4c 87  d1
2d09 : 2d ad d3 1b cd db 1b f0  6f
2d11 : cf a9 20 20 56 1d ee db  83
2d19 : 1b a5 fc 18 69 14 85 fc  90
2d21 : a5 fd 69 00 85 fd ad d3  c6
2d29 : 1b 38 ed db 1b f0 47 ad  09
2d31 : da 1b c9 06 d0 40 a5 fc  6c
2d39 : 18 69 14 85 fc a5 fd 69  83
2d41 : 00 85 fd ee db 1b a2 ff  82
2d49 : 8e c0 1b 20 76 24 20 3d  86
2d51 : 2e 20 3a 08 ad d9 1b 20  75
2d59 : 4f 08 20 3d 08 a5 fc 38  6e
2d61 : e9 14 85 fc a5 fd e9 00  47
2d69 : 85 fd ce db 1b ce da 1b  e6
2d71 : 20 4c 08 ee de 1b ee da  cf
2d79 : 1b ad db 1b a0 1e a2 15  75
2d81 : 20 1d 17 4c 45 2c c9 91  7f
2d89 : d0 73 ad db 1b c9 01 d0  9f
2d91 : 03 4c e1 2c a9 20 20 56  81
2d99 : 1d a5 fc 38 e9 14 85 fc  1e
2da1 : a5 fd e9 00 85 fd ce db  fa
2da9 : 1b ad db 1b c9 01 f0 47  ec
2db1 : ad da 1b c9 01 d0 40 a5  ae
2db9 : fc 38 e9 14 85 fc a5 fd  a1
2dc1 : e9 00 85 fd ce db 1b a2  49
2dc9 : ff 8e c0 1b 20 76 24 20  29
2dd1 : 3d 2e 20 3a 08 ad d9 1b  00
2dd9 : 20 52 08 a5 fc 18 69 14  37
2de1 : 85 fc a5 fd 69 00 85 fd  b6
2de9 : ee db 1b ee da 1b 20 3d  eb
2df1 : 08 20 4c 08 ce de 1b ce  0b
2df9 : da 1b 4c 7a 2d c9 0d f0  fa
2e01 : 03 4c b2 2e 20 0b 2e 4c  48
2e09 : 7a 2d ad d3 1b d0 01 60  fd
2e11 : 20 52 2e ad db 1b 8d dc  22
2e19 : 1b ad da 1b 18 69 0d a8  77
2e21 : ad bf 1b 18 69 19 aa 20  c2
2e29 : 40 08 a5 fc 8d df 1b a5  06
2e31 : fd 8d e0 1b a9 90 20 56  dd
2e39 : 1d 4c 98 2e ad db 1b cd  2a
2e41 : dc 1b d0 0c a2 18 a0 00  ce
2e49 : 20 40 08 a9 90 4c 56 1d  c0
2e51 : 60 ad dc 1b f0 fa 38 ed  c6
2e59 : db 1b 85 02 f0 f2 30 05  d5
2e61 : 38 e9 08 90 27 ad db 1b  27
2e69 : 38 ed dc 1b 85 02 38 e9  4f
2e71 : 08 b0 dd ad da 1b 18 69  b8
2e79 : 0d 38 e5 02 a8 ad bf 1b  89
2e81 : 18 69 19 aa 20 40 08 a9  61
2e89 : 20 4c 56 1d ad da 1b 18  57
2e91 : 69 0d 65 02 4c 7d 2e ae  e1
2e99 : dc 1b f0 b4 ae bf 1b a0  6c
2ea1 : 1a e8 20 40 08 e6 14 c6  d5
2ea9 : 3a a9 01 8d dd 1b 4c 7e  8f
2eb1 : 24 c9 87 f0 03 4c 33 2f  77
2eb9 : ae dc 1b f0 f8 ec db 1b  57
2ec1 : f0 f3 a0 00 20 57 21 ad  70
2ec9 : df 1b 85 6f ad e0 1b 85  de
2ed1 : 70 b1 6f 48 b1 fc 91 6f  27
2ed9 : 68 91 fc c8 c0 14 d0 f1  36
2ee1 : 20 3d 08 a9 01 8d dd 1b  01
2ee9 : ae bf 1b e8 ad da 1b 18  a9
2ef1 : 69 0d a8 20 40 08 20 7e  d1
2ef9 : 24 a5 fc 48 a5 fd 48 a5  ef
2f01 : 6f 85 fc a5 70 85 fd ad  ad
2f09 : dc 1b 38 ed de 1b 90 16  74
2f11 : 85 02 e9 08 b0 10 ae bf  d8
2f19 : 1b e8 a5 02 18 69 0d a8  a4
2f21 : 20 40 08 20 7e 24 20 98  22
2f29 : 2e 68 85 fd 68 85 fc 4c  ec
2f31 : 45 2c c9 86 f0 03 4c ee  06
2f39 : 30 ad dc 1b cd db 1b f0  e4
2f41 : 03 4c 05 2e 20 57 21 a9  06
2f49 : 20 20 46 08 a9 00 8d e4  a7
2f51 : 1b 8d e5 1b a5 fd 85 70  51
2f59 : a5 fc 85 6f a0 14 b1 6f  1c
2f61 : a0 00 91 6f e6 6f d0 f4  6b
2f69 : e6 70 a5 70 c9 da d0 ec  8f
2f71 : ad d7 1b 38 e9 14 8d d7  fd
2f79 : 1b ad d8 1b e9 00 8d d8  8b
2f81 : 1b 20 3d 08 ad b3 1b 38  52
2f89 : e9 14 8d b3 1b ad b4 1b  7e
2f91 : e9 00 8d b4 1b 20 3d 08  2c
```

```
2f99 : ce d3 1b ad d3 1b 38 e9  98
2fa1 : 08 b0 03 4c 34 30 ad d3  6f
2fa9 : 1b 38 ed de 1b c9 06 d0  f1
2fb1 : 03 4c 6c 30 a9 07 38 ed  8b
2fb9 : da 1b aa a5 fc 48 a5 fd  25
2fc1 : 48 e0 00 f0 10 a5 fc 18  ea
2fc9 : 69 14 85 fc a5 fd 69 00  2d
2fd1 : 85 fd ca d0 f0 a2 00 a0  87
2fd9 : 00 20 40 08 a9 01 8d dd  8f
2fe1 : 1b 20 7e 24 ad e5 1b f0  89
2fe9 : 10 ad de 1b 18 69 07 cd  6f
2ff1 : e5 1b d0 05 a9 90 20 56  85
2ff9 : 1d 68 85 fd 68 85 fc ad  6d
3001 : da 1b 18 69 0d aa a9 08  79
3009 : 38 ed da 1b a8 a9 00 20  6a
3011 : 3a 08 20 37 08 20 3d 08  c5
3019 : ad da 1b 10 03 ee da 1b  45
3021 : ad d3 1b a0 1f a2 15 20  2e
3029 : 1d 17 ad e4 1b f0 01 60  d8
3031 : 4c 05 2e ad da 1b 85 03  e4
3039 : ad d3 1b 38 ed db 1b 30  28
3041 : 03 4c 5b 30 a5 fc 38 e9  3e
3049 : 14 85 fc a5 fd e9 00 85  4e
3051 : fd ce da 1b ce db 1b ce  a5
3059 : dc 1b a5 03 18 69 0d aa  e3
3061 : a9 08 38 e5 03 a8 a9 00  f5
3069 : 4c 10 30 ae da 1b e8 a5  15
3071 : fc 48 a5 fd 48 a5 fc 38  d0
3079 : e9 14 85 fc a5 fd e9 00  5f
3081 : 85 fd ca d0 f0 a0 01 8c  03
3089 : dd 1b 88 20 40 08 20 7e  dc
3091 : 24 ad e5 1b f0 0e ae de  61
3099 : 1b ca ec e5 1b d0 05 a9  b1
30a1 : 90 20 56 1d 68 85 fd 68  f6
30a9 : 85 fc ce de 1b ad da 1b  fc
30b1 : 85 03 c9 07 d0 32 ce db  9d
30b9 : 1b ce dc 1b a5 fc 38 e9  cd
30c1 : 14 85 fc a5 fd e9 00 85  c6
30c9 : fd a9 0e 18 6d da 1b aa  91
30d1 : a9 08 38 ed da 1b 85 02  eb
30d9 : a9 09 38 e5 02 a8 a5 03  d4
30e1 : 8d da 1b a9 01 4c 10 30  ea
30e9 : e6 03 4c ca 30 c9 89 f0  17
30f1 : 03 4c 48 32 ad dc 1b cd  3c
30f9 : db 1b f0 24 4c 05 2e 8e  e5
3101 : e2 1b a0 1a 18 6d bf 1b  fe
3109 : aa 20 40 08 e6 14 c6 3a  73
3111 : a9 00 20 56 1d ad e2 1b  8e
3119 : 20 56 1d a9 20 4c 56 1d  d9
3121 : a9 20 20 56 1d a9 01 a2  16
3129 : 03 20 00 31 ae bf 1b e8  8a
3131 : 8a a0 03 20 11 17 a0 00  1d
3139 : ae bf 1b e8 e8 8c e4 1b  67
3141 : bd 23 17 c9 2e d0 02 a9  54
3149 : 30 99 00 01 c9 0d f0 0c  47
3151 : c9 30 90 4a c9 3a b0 46  5d
3159 : c8 e8 d0 e4 a9 00 99 00  67
3161 : 01 c0 00 f0 39 a9 00 85  cc
3169 : 7a a9 01 85 7b 20 8a ad  e7
3171 : 20 b8 b1 20 57 21 a5 64  3c
3179 : 38 e9 02 90 11 f0 08 a9  45
3181 : 02 85 64 a9 98 d0 09 a5  14
3189 : 65 38 e9 99 b0 f1 a5 65  b4
3191 : a0 01 91 fc 85 65 a0 12  e0
3199 : a5 64 91 fc a9 ff ae e4  93
31a1 : 1b f0 01 60 20 3d 08 20  cd
31a9 : ae 31 4c c7 31 a9 0d 18  c1
31b1 : 6d da 1b ae bf 1b a8 e8  71
31b9 : 20 40 08 a9 01 8d dd 1b  5b
31c1 : 20 7e 24 4c 9d 2e a9 05  af
31c9 : a2 10 20 00 31 ad bf 1b  31
31d1 : 18 69 05 a0 10 20 11 17  68
31d9 : a0 02 ad bf 1b 18 69 06  02
31e1 : aa bd 23 17 c9 0d f0 14  07
31e9 : 20 57 21 bd 23 17 c9 0d  e1
31f1 : d0 02 a9 20 91 fc e8 c8  67
31f9 : c0 12 d0 ef 20 ae 31 a9  84
3201 : 16 a2 03 20 00 31 ad bf  ed
3209 : 1b 18 69 16 a0 01 20 11  02
3211 : 17 ad bf 1b 18 69 17 aa  d1
3219 : bd 23 17 c9 0d f0 22 a0  89
3221 : 81 c9 53 f0 14 c8 c9 50  c9
3229 : f0 0f c8 c9 55 f0 0a c8  a3
3231 : c9 52 f0 05 c8 c9 44 d0  8e
3239 : cd 98 a0 00 20 57 21 91  df
3241 : fc 20 ae 31 4c 7a 2d c9  00
3249 : 8a f0 03 4c ae 33 ad dc  8b
3251 : 1b cd db 1b f0 03 4c 05  0f
3259 : 2e 4c 2b 33 a9 20 20 56  a7
3261 : 1d ad bf 1b 18 69 19 aa  2f
3269 : ad da 1b 69 0d a8 20 40  8e
3271 : 08 a9 20 20 56 1d a5 fc  39
3279 : 38 e9 15 8d df 1b a5 fd  06
3281 : e9 00 8d e0 1b ad da 1b  aa
3289 : c9 07 d0 03 4c 1c 33 a2  22
3291 : 15 a9 08 38 ed da 1b a8  f7
3299 : a9 01 20 57 21 20 37 08  b6
32a1 : a9 d9 85 70 a9 d0 85 6f  bc
32a9 : a0 00 b1 6f a0 14 91 6f  73
32b1 : a5 6f 18 e9 00 85 6f a5  86
32b9 : 70 e9 00 85 70 cd e0 1b  fe
32c1 : d0 e6 a5 6f cd df 1b d0  45
32c9 : df ee df 1b d0 03 ee e0  1d
32d1 : 1b ee d3 1b a2 15 ad d3  ed
32d9 : 1b a0 1f 20 40 08 20 1d  0f
32e1 : 17 ad b3 1b 18 69 14 8d  57
32e9 : b3 1b ad b4 1b 69 00 8d  44
32f1 : b4 1b ad d7 1b 18 69 14  d9
32f9 : 8d d7 1b ad d8 1b 69 00  fa
3301 : 8d d8 1b a0 00 20 57 21  76
3309 : b9 61 1c 91 fc c8 c0 13  eb
3311 : d0 f6 20 0b 2e 20 9d 2e  7d
3319 : 4c 26 31 ce da 1b ee de  9e
3321 : 1b a2 0d a0 07 a9 00 4c  3b
3329 : 9b 32 a9 00 38 ed 45 1c  88
3331 : 8d 4e 1c ad 4d 1c ed 46  9c
3339 : 1c 8d 4f 1c a0 00 ad 4e  d1
3341 : 1c 38 e9 14 8d 4e 1c ad  8d
3349 : 4f 1c e9 00 8d 4f 1c 30  45
3351 : 05 c8 c0 51 d0 e8 88 ae  e8
3359 : 50 1c 86 02 10 0f a9 ff  b9
3361 : 38 ed 50 1c 85 02 98 38  63
3369 : e5 02 4c 72 33 98 18 65  d4
3371 : 02 18 6d 51 1c 85 02 38  6b
3379 : e9 27 90 04 a9 27 85 02  88
3381 : a5 02 38 ed d3 1b 30 03  d0
3389 : 4c 5d 32 a9 20 20 56 1d  dc
3391 : a9 3c 20 b1 2a a2 00 ea  24
3399 : ea ea c8 d0 fa e8 d0 f7  6f
33a1 : a9 9d 20 56 1d a9 20 20  cc
33a9 : 56 1d 4c 45 2c c9 85 f0  53
33b1 : 03 4c 67 34 ae dc 1b f0  5b
33b9 : f8 ec db 1b f0 f3 20 57  5f
33c1 : 21 a9 20 20 46 08 ad df  de
33c9 : 1b 85 6f ad e0 1b 85 70  16
33d1 : a0 01 b1 6f 18 71 fc 85  58
33d9 : 65 a0 12 b1 6f 71 fc 85  cb
33e1 : 64 a9 01 8d e4 1b a5 fc  c4
33e9 : 48 a5 fd 48 a5 6f 85 fc  72
33f1 : a5 70 85 fd 20 74 31 ad  b5
33f9 : dc 1b 38 ed de 1b 90 1b  6e
3401 : 85 02 e9 08 b0 15 ae bf  f1
3409 : 1b e8 a5 02 18 69 0d a8  94
3411 : 20 40 08 a9 01 8d dd 1b  b3
3419 : 20 7e 24 20 98 2e 68 85  2d
3421 : fd 68 85 fc 20 57 21 ad  f0
3429 : dc 1b 38 ed db 1b 90 14  60
3431 : ce dc 1b ad df 1b 38 e9  75
3439 : 14 8d df 1b ad e0 1b e9  91
3441 : 00 8d e0 1b ad df 1b 48  7a
3449 : ad e0 1b 48 ad dc 1b 8d  7f
3451 : e5 1b 20 55 2f ad e5 1b  a5
3459 : 8d dc 1b 68 8d e0 1b 68  45
3461 : 8d df 1b 4c 45 2c c9 8b  22
3469 : f0 03 4c 05 35 a9 20 20  f0
3471 : 56 1d 20 e4 34 20 08 1e  9b
3479 : ad d7 1b cd b3 1b d0 08  fa
3481 : ad d8 1b cd b4 1b f0 1c  3b
3489 : 20 52 2e ad 51 1c 38 ed  c6
3491 : d3 1b f0 02 10 03 aa ca  c8
3499 : 8a 8d 50 1c a9 00 8d d3  fa
34a1 : 1b 4c 7b 2b 20 ad 0f 20  13
34a9 : 7e 28 a9 00 a2 1f a0 1e  88
34b1 : 20 1a 17 a9 00 a2 15 a0  84
34b9 : 1e 20 1d 17 a9 00 a2 15  61
34c1 : a0 1f 20 1d 17 ad d2 1b  fd
34c9 : 8d c9 1b 20 d1 29 ad b3  8a
34d1 : 1b 8d 4b 1c ad b4 1b 38  67
34d9 : e9 d3 8d 4c 1c ad d2 1b  49
34e1 : 4c 82 21 ad bf 1b 18 69  74
34e9 : 19 a0 0d aa 20 40 08 a2  54
34f1 : 08 a9 20 20 56 1d a9 11  f1
34f9 : 20 56 1d a9 9d 20 56 1d  2f
3501 : ca d0 ee 60 c9 20 f0 03  62
3509 : 4c e1 2c 20 f0 1c 20 08  d5
3511 : 1e 20 7e 28 a9 00 a2 1f  47
3519 : a0 1e 20 1a 17 a9 00 a2  18
3521 : 15 a0 1e 20 1d 17 a9 00  43
3529 : a2 15 a0 1f 20 1d 17 20  e9
3531 : ad 0f 4c 8c 1b 4c 9d 36  01
3539 : ae da 1b e0 fd f0 2c c9  e3
3541 : 91 d0 f2 ae da 1b d0 ed  72
3549 : a9 20 20 56 1d 20 08 1e  04
3551 : a2 15 a0 1e 20 40 08 a9  e1
3559 : 20 20 56 1d a9 20 20 56  8b
3561 : 1d a9 fd 8d da 1b 68 68  7d
3569 : 4c 45 2c c9 91 f0 de 48  49
3571 : a9 20 20 56 1d 68 c9 0d  54
3579 : f0 2a c9 89 f0 26 a9 00  09
3581 : 8d da 1b 68 68 20 08 1e  33
3589 : a5 fc 48 a5 fd 48 ad df  0c
3591 : 1b 85 fc ad e0 1b 85 fd  5d
3599 : 20 98 2e 68 85 fd 68 85  93
35a1 : fc 4c 7a 2d a0 0a ad bf  98
35a9 : 1b 18 69 18 aa 20 40 08  ea
35b1 : a9 90 20 56 1d a9 01 20  d9
35b9 : c3 35 a9 00 20 c3 35 4c  0f
35c1 : 88 36 f0 06 a2 13 a9 18  fb
35c9 : d0 04 a2 00 a9 13 8d 01  af
35d1 : 04 8e 00 04 ad b5 1b 85  9d
35d9 : fa ad b6 1b 85 fb a0 1a  aa
35e1 : a9 01 ae d9 1b e0 01 f0  90
35e9 : 02 a9 1c 8d 02 04 18 6d  f4
35f1 : 00 04 aa 20 40 08 e6 14  aa
35f9 : c6 3a 20 57 21 ac 00 04  4f
3601 : d0 01 c8 b1 fa 20 43 08  88
3609 : c8 cc 01 04 d0 f5 ad 00  6c
3611 : 04 d0 0f a9 00 20 43 08  94
3619 : a9 06 20 43 08 a9 20 20  c4
3621 : 43 08 ad 02 04 a0 12 ae  ff
3629 : 00 04 d0 05 18 69 12 a0  56
3631 : 05 8d 03 04 20 11 17 ad  80
3639 : b5 1b 85 fa ad b6 1b 85  44
3641 : fb 20 57 21 a9 19 a0 13  52
3649 : ae 00 04 f0 04 a9 13 a0  32
3651 : 01 85 02 ae 03 04 e8 bd  db
3659 : 23 17 c9 0d f0 11 bd 23  f1
3661 : 17 c9 0d d0 02 a9 20 91  cb
3669 : fa e8 c8 c4 02 d0 ef a0  4a
```

Listing 1. »Diskprint« (Fortsetzung)

```
3671 : 0a ae bf 1b e8 20 40 08  c6
3679 : a0 01 b1 fa 20 43 08 c8  33
3681 : c0 18 d0 f6 4c 3d 08 a0  70
3689 : 0a ad bf 1b 18 69 18 aa  40
3691 : 20 40 08 a9 20 20 56 1d  9f
3699 : 4c 7f 35 60 ae da 1b e0  ee
36a1 : 0a f0 35 c9 11 d0 f4 ae  73
36a9 : db 1b ec d3 1b d0 ec a9  07
36b1 : 20 20 56 1d ad da 1b 8d  54
36b9 : b7 1b 20 08 1e a2 15 a0  94
36c1 : 1e 20 40 08 a9 20 20 56  c9
36c9 : 1d a9 20 20 56 1d a9 0a  d0
36d1 : 8d da 1b 68 68 4c 45 2c  f6
36d9 : c9 11 f0 de 48 a9 20 20  d5
36e1 : 56 1d 68 c9 0d f0 0d c9  39
36e9 : 89 f0 09 ad b7 1b 8d da  23
36f1 : 1b 4c 84 35 a0 17 ad bf  f3
36f9 : 1b 18 69 11 aa 20 40 08  5a
3701 : a9 90 20 56 1d ae bf 1b  42
3709 : e8 e8 e8 e8 a0 1a 20 40  98
3711 : 08 c6 3a e6 14 a2 00 bd  ba
3719 : 2b 1c 20 56 1d e8 e0 12  e6
3721 : d0 f5 20 a4 37 a0 03 ae  6a
3729 : bf 1b e8 8a 20 11 17 ad  43
3731 : bf 1b 18 69 11 a0 17 aa  79
3739 : 20 40 08 a9 20 20 56 1d  47
3741 : ae bf 1b e8 e8 bd 23 17  ea
3749 : c9 0d f0 9f a5 fc 48 a5  77
3751 : fd 48 ad b5 1b 18 69 17  db
3759 : 85 fc ad b6 1b 69 00 85  a7
3761 : fd 20 57 21 a0 12 b1 fc  c4
3769 : 48 a0 01 8c e4 1b 88 20  5d
3771 : 3d 08 20 41 31 c9 ff f0  26
3779 : 04 68 4c 9b 37 a0 12 b1  5c
3781 : fc a0 02 91 fc 68 a0 12  3a
3789 : 91 fc ae bf 1b e8 a0 17  e5
3791 : 20 40 08 a5 64 a6 65 20  d9
3799 : 17 17 68 85 fd 68 85 fc  3a
37a1 : 4c ec 36 ad b5 1b 18 69  0e
37a9 : 1a 85 03 ad b6 1b 69 00  e6
37b1 : 85 04 a9 02 85 02 a9 98  23
37b9 : 85 05 20 57 21 a0 00 b1  2e
37c1 : 03 c9 03 f0 29 a0 01 a5  6f
37c9 : 05 38 f1 03 85 05 a0 12  ee
37d1 : a5 02 f1 03 85 02 10 06  09
37d9 : a9 00 85 02 85 05 a5 03  41
37e1 : 18 69 14 85 03 a5 04 69  a4
37e9 : 00 85 04 4c be 37 a5 02  77
37f1 : 48 a5 05 48 a0 1a ad bf  67
37f9 : 1b 18 69 16 aa 20 40 08  fa
3801 : e6 14 c6 3a 68 aa 68 4c  00
3809 : 17 17 ae d3 1b f0 01 60  d0
3811 : ac da 1b c0 fd f0 0b c0  1e
3819 : 0a f0 0e 8e da 1b c9 91  c1
3821 : d0 03 4c 39 35 c9 11 d0  35
3829 : 03 4c 9d 36 c9 20 f0 df  a2
3831 : c9 8b f0 db c9 8a f0 03  32
3839 : 4c 7a 2d ad b5 1b 18 69  2b
3841 : 1a 85 fc ad b6 1b 69 00  fc
3849 : 85 fd 4c 5a 32 20 3a 08  48
3851 : a0 00 b1 fc 4c 3d 08 a9  1f
3859 : 01 20 0e 17 20 3a 08 a9  18
3861 : 20 20 43 08 8a 4c 3d 08  73
3869 : 20 aa 0f a9 3c 8d 89 38  9e
3871 : a0 20 a2 12 20 40 08 a5  7c
3879 : 14 18 69 08 85 14 a5 15  ae
3881 : 69 00 85 15 20 3a 08 a9  36
3889 : 20 4c 56 1d 20 20 17 a9  bb
3891 : 2d 8d 89 38 20 71 38 a9  b0
3899 : 3c 8d 89 38 a0 20 a2 16  c7
38a1 : d0 d2 20 20 17 a9 20 8d  41
38a9 : 89 38 d0 f0 c9 01 d0 03  8e
38b1 : 4c 05 2e 4c 7a 2d ff 1d  e0
38b9 : 9d 5d dd 1f 1d 1d ff 00  1b
38c1 : 5d c9 04 d0 03 4c 04 39  33
38c9 : c9 05 d0 03 4c 82 3b c9  03
38d1 : 07 d0 03 4c 21 3d c9 08  be
38d9 : d0 03 4c 5e 3e 4c c6 3e  e8
38e1 : 4e 4f 20 44 49 53 4b 50  64
38e9 : 52 49 4e 54 20 46 49 4c  f0
38f1 : 45 00 00 00 00 45 4e 54  43
38f9 : 45 52 1d 43 4f 4d 4d 41  2e
3901 : 4e 44 3a ad 3f 1c d0 18  fe
3909 : a9 0e 20 aa 0f a2 20 a0  df
3911 : 1e 20 0b 17 a2 f6 9a 20  72
3919 : 08 1e 20 ad 0f 4c 8c 1b  aa
3921 : a9 0f 20 29 39 4c 99 39  4e
3929 : 20 aa 0f 20 3a 08 a2 01  d7
3931 : a0 1a 20 40 08 e6 14 c6  84
3939 : 3a a2 00 bd 52 1c 20 43  89
3941 : 08 e8 e0 0f d0 f5 a9 10  5b
3949 : a8 20 11 17 ad 34 17 c9  95
3951 : 0d f0 c1 60 a2 00 a0 1a  34
3959 : 20 40 08 e6 14 c6 3a a2  1e
3961 : 05 bd 52 1c 20 56 1d e8  58
3969 : e0 0e d0 f5 a9 3a e8 e8  25
3971 : 20 56 1d e8 bd 23 17 c9  06
3979 : a0 f0 0e c9 0d d0 f1 a9  c1
3981 : a0 9d 23 17 e8 e0 28 d0  73
3989 : f8 a9 00 20 56 1d a9 12  73
3991 : 20 56 1d a9 20 4c 56 1d  51
3999 : 20 55 39 20 4e 3b a9 02  20
39a1 : 20 c3 ff a9 01 a0 20 a2  b3
39a9 : 22 20 0e 17 a9 20 20 56  0b
39b1 : 1d e0 0d f0 03 4c 15 39  f9
39b9 : a9 2c 8d 45 17 8d 47 17  ae
39c1 : a9 53 8d 46 17 a9 57 8d  77
39c9 : 48 17 20 c2 1d d0 cf 20  d5
39d1 : 55 39 a9 02 a2 08 a8 20  bb
39d9 : ba ff a9 15 a2 34 a0 17  1c
39e1 : 20 bd ff 20 c0 ff 20 28  c1
39e9 : 1e d0 b3 20 b0 0f a9 10  aa
39f1 : 20 aa 0f a2 02 20 c9 ff  c7
39f9 : ad 45 1c 20 d2 ff a9 ff  28
3a01 : 38 ed 45 1c 20 d2 ff ad  f9
3a09 : 3f 1c 20 d2 ff ad 45 1c  73
3a11 : 20 d2 ff ad 46 1c 20 d2  bb
3a19 : ff ae 3f 1c a9 d0 85 fb  f2
3a21 : a9 03 85 fa 20 57 21 a0  8f
3a29 : 00 b1 fa 20 10 3d c8 b1  36
3a31 : fa 20 10 3d c8 b1 fa 20  2d
3a39 : 10 3d 20 3d 08 a5 fa 18  61
3a41 : 69 03 85 fa a5 fb 69 00  cc
3a49 : 85 fb ca d0 d7 86 fa a9  89
3a51 : 1e 85 fb a9 01 a2 1e a0  45
3a59 : 1f 20 20 17 ad 48 1c 85  0c
3a61 : 04 ad 47 1c 85 03 a9 d0  4a
3a69 : 85 06 a9 06 85 05 a0 00  1f
3a71 : 20 57 21 b1 03 8c f2 38  8c
3a79 : 8d f3 38 ee f2 38 e6 03  7e
3a81 : d0 02 e6 04 20 09 3b a0  05
3a89 : 00 20 57 21 b1 03 aa a5  bc
3a91 : 03 cd 45 1c d0 09 a0 02  2c
3a99 : a5 04 cd 46 1c f0 0f a0  43
3aa1 : 00 8a cd f3 38 f0 d4 ad  92
3aa9 : f2 38 c9 03 90 1b 20 3d  67
3ab1 : 08 a9 fd 20 d2 ff ad f2  db
3ab9 : 38 20 d2 ff ad f3 38 20  51
3ac1 : d2 ff c0 00 f0 a8 4c e1  0c
3ac9 : 3a ad f3 38 20 3d 08 c9  7d
3ad1 : fd f0 db ae f2 38 20 d2  2a
3ad9 : ff ca d0 fa c0 00 f0 8e  be
3ae1 : a2 1e a0 1f ad 3f 1c 20  24
3ae9 : 20 17 20 cc ff 20 08 1e  94
3af1 : 20 28 1e d0 0b a9 02 20  0d
3af9 : c3 ff 20 b3 0f 4c 8c 1b  f6
3b01 : a9 0f 20 aa 0f 4c 9f 39  d3
3b09 : ad 3f 1c c5 fa f0 3b 20  7a
3b11 : 57 21 b1 05 85 fa c8 b1  bd
3b19 : 05 c8 c5 03 d0 2c b1 05  93
3b21 : c5 04 d0 26 a5 03 48 a5  c0
3b29 : 04 48 a5 06 48 a5 05 48  d2
3b31 : a6 fb a0 1f a5 fa 20 20  d4
3b39 : 17 68 18 69 03 85 05 68  f9
3b41 : 69 00 85 06 68 85 04 68  60
3b49 : 85 03 4c 3d 08 20 57 21  2c
3b51 : a2 03 ad 49 1c 85 fa ad  3f
3b59 : 4a 1c 85 fb a5 fa 18 6d  ff
3b61 : 3f 1c 85 fa a5 fb 69 00  4f
3b69 : 85 fb ca d0 ef a0 03 8a  de
3b71 : 91 fa e6 fa d0 f9 e6 fb  09
3b79 : a5 fb c9 d3 d0 f1 4c 3d  51
3b81 : 08 a9 11 20 29 39 20 55  2e
3b89 : 39 a9 02 20 c3 ff a9 01  00
3b91 : a0 20 a2 27 20 0e 17 a9  f1
3b99 : 20 20 56 1d e0 0d f0 03  43
3ba1 : 4c 15 39 a9 2c 8d 45 17  6e
3ba9 : 8d 47 17 a9 53 8d 46 17  be
3bb1 : a9 52 8d 48 17 20 c2 1d  a7
3bb9 : d0 cf 20 55 39 a9 02 a2  52
3bc1 : 08 a8 20 ba ff a9 15 a2  64
3bc9 : 34 a0 17 20 bd ff 20 c0  f5
3bd1 : ff 20 28 1e d0 b3 a2 02  e7
3bd9 : 20 c6 ff 20 cf ff 85 02  77
3be1 : 20 cf ff 18 65 02 c9 ff  79
3be9 : f0 03 4c f2 3c 20 cf ff  d0
3bf1 : 8d 3f 1c 20 b0 0f a9 12  77
3bf9 : 20 aa 0f 20 cf ff 8d 45  f4
3c01 : 1c 20 cf ff 8d 46 1c a0  de
3c09 : d0 84 fb a0 03 84 fa ad  ca
3c11 : 3f 1c 85 02 20 cf ff a0  c2
3c19 : 00 20 19 3d 20 cf ff a0  d9
3c21 : 01 20 19 3d 20 cf ff a0  e2
3c29 : 02 20 19 3d a5 fa 18 69  8f
3c31 : 03 85 fa a5 fb 69 00 85  80
3c39 : fb c6 02 d0 d7 a9 00 85  08
3c41 : fa 20 6a 21 a9 23 85 fb  cc
3c49 : a9 01 a2 23 a0 1f 20 20  44
3c51 : 17 ad 48 1c 85 04 ad 47  92
3c59 : 1c 85 03 a9 d0 85 06 a9  d2
3c61 : 06 85 05 20 cf ff c9 fd  8f
3c69 : d0 2a 20 cf ff 8d f2 38  f9
3c71 : 20 cf ff ac f2 38 20 57  2e
3c79 : 21 88 91 03 c0 00 d0 f9  e6
3c81 : 20 3d 08 a5 03 18 6d f2  83
3c89 : 38 85 03 a5 04 69 00 85  90
3c91 : 04 4c a5 3c 20 57 21 a0  2f
3c99 : 00 91 03 20 3d 08 e6 03  dc
3ca1 : d0 02 e6 04 20 09 3b a5  2f
3ca9 : 03 cd 45 1c d0 b5 a5 04  c1
3cb1 : cd 46 1c d0 ae a2 23 a0  90
3cb9 : 1f ad 3f 1c 20 20 17 20  a2
3cc1 : cc ff 20 08 1e 20 28 1e  56
3cc9 : d0 0b a9 02 20 c3 ff 20  2a
3cd1 : b3 0f 4c 8c 1b a9 11 20  34
3cd9 : aa 0f ad 47 1c 8d 45 1c  db
3ce1 : ad 48 1c 8d 46 1c a9 00  57
3ce9 : 8d 3f 1c 20 6a 21 4c 8a  17
3cf1 : 3b 20 cc ff 20 55 39 a2  46
3cf9 : 11 a9 9d 20 56 1d ca d0  65
3d01 : fa bd e1 38 20 56 1d e8  54
3d09 : e0 11 d0 f5 4c 8a 3b 20  ab
3d11 : 3d 08 20 d2 ff 4c 57 21  b7
3d19 : 20 57 21 91 fa 4c 3d 08  76
3d21 : a9 1a 20 aa 0f 20 b0 0f  08
3d29 : a2 01 a0 1a 20 40 08 e6  a9
3d31 : 14 c6 3a a2 00 8e f2 38  3c
3d39 : 8e f3 38 8e f4 38 bd f6  97
3d41 : 38 20 56 1d e8 e0 0e d0  32
3d49 : f5 a9 0f a0 24 20 11 17  a0
3d51 : ad 33 17 c9 0d d0 0e a9  7a
3d59 : 01 8d f2 38 8d f3 38 20  7e
```

```
3d61 : 08 1e 4c bc 3d 4c 95 3d  2a
3d69 : a2 00 a0 1a 20 40 08 e6  69
3d71 : 14 c6 3a a2 05 bd f6 38  56
3d79 : e8 20 56 1d e0 0e d0 f5  58
3d81 : a2 10 bd 23 17 c9 0d d0  95
3d89 : 02 a9 20 20 56 1d e8 e0  20
3d91 : 34 d0 ef 60 a2 f6 9a ad  dd
3d99 : f2 38 18 69 1c 20 aa 0f  66
3da1 : a9 01 a0 1e a2 30 20 0e  ff
3da9 : 17 a9 20 20 56 1d e0 0d  8d
3db1 : f0 09 20 08 1e 20 b3 0f  ff
3db9 : 4c 8c 1b ad f4 38 d0 03  22
3dc1 : 20 08 1e ad f2 38 f0 67  a6
3dc9 : ad f3 38 f0 05 a9 1d 20  ee
3dd1 : aa 0f a2 2f a0 1e 20 40  8d
3dd9 : 08 a5 14 18 69 08 85 14  d1
3de1 : a9 3c 20 56 1d 20 a4 3e  5d
3de9 : 20 08 1e a9 8d 20 56 1d  38
3df1 : a9 1d 20 56 1d a2 01 20  27
3df9 : c6 ff ad f5 38 20 56 1d  01
3e01 : 20 cf ff 20 56 1d c9 0d  9c
3e09 : d0 f6 20 cc ff ad f3 38  a4
3e11 : 8d f2 38 d0 03 4c 95 3d  a3
3e19 : a9 1b 20 aa 0f a9 01 a0  31
3e21 : 1e a2 30 20 0e 17 20 08  cb
3e29 : 1e 20 b3 0f 4c 8c 1b 20  fc
3e31 : c2 1d 8d f4 38 f0 03 4c  33
3e39 : a1 3d 20 69 3d a2 01 8e  b8
3e41 : f2 38 20 c9 ff a2 10 bd  61
3e49 : 23 17 c9 0d f0 06 20 d2  71
3e51 : ff e8 d0 f3 20 d2 ff 20  50
3e59 : cc ff 4c 95 3d a9 1e 20  c4
3e61 : aa 0f a9 02 a2 32 a0 1f  ba
3e69 : 20 0e 17 48 8a 48 20 ad  26
3e71 : 0f 68 aa 68 e0 20 d0 03  c4
3e79 : 4c 8c 1b c9 01 d0 1c 20  53
3e81 : ad 0f a9 00 8d ff cf a9  8c
3e89 : 01 20 3a 08 8d 6e df 8d  11
3e91 : 6d df 8d 6c df 20 3d 08  e3
3e99 : 4c 78 1b a9 0b 8d 11 d0  20
3ea1 : 4c e2 fc a2 01 20 c6 ff  1e
3ea9 : 20 e4 ff 8d f5 38 20 cc  28
3eb1 : ff 20 b7 ff c9 80 f0 01  14
3eb9 : 60 20 c2 1d a2 f6 9a 4c  62
3ec1 : 19 3e 1f 1f 9d 4c f1 3f  28
3ec9 : 4d 4f 44 45 3a 20 50 52  02
3ed1 : 49 4e 54 20 4f 4e 20 43  c9
3ed9 : 4f 4c 55 4d 4e 53 0d 00  01
3ee1 : 06 20 50 52 49 4e 54 20  ee
3ee9 : 4f 4e 20 54 49 43 4b 45  58
3ef1 : 54 53 0d 00 06 20 53 4f  80
3ef9 : 52 54 20 20 4f 4e 20 43  f0
3f01 : 4f 4c 55 4d 4e 53 0d 0d  43
3f09 : 50 52 49 4e 54 45 52 3a  cc
3f11 : 20 45 50 53 4f 4e 20 5b  f1
3f19 : 4e 4f 52 4d 4c 5d 0d 00  31
3f21 : 0f 20 5b 53 4d 41 4c 4c  2a
3f29 : 5d 0d 00 09 20 43 4f 4d  22
3f31 : 4d 4f 44 4f 52 45 20 4d  8b
3f39 : 50 53 0d 0d 43 4f 4c 55  a2
3f41 : 4d 4e 53 3a 20 20 20 20  95
3f49 : 30 31 20 20 30 32 20 20  73
3f51 : 30 33 0d 0d 00 08 20 52  65
3f59 : 45 41 44 59 20 54 4f 20  9d
3f61 : 50 52 49 4e 54 00 00 00  3c
3f69 : 00 00 01 01 03 00 00 00  fa
3f71 : 00 00 00 00 00 00 00 00  72
3f79 : 00 00 00 00 00 00 00 00  7a
3f81 : 00 00 00 00 00 00 00 00  82
3f89 : 00 00 00 00 00 00 00 00  8a
3f91 : 01 01 01 00 00 00 00 00  53
3f99 : 00 20 20 20 20 20 20 20  79
3fa1 : 20 20 20 20 20 20 20 20  a1
3fa9 : 20 00 05 0a 30 30 30 2e  ee
3fb1 : 30 30 30 30 2e 30 30 30  91
3fb9 : 30 2e 30 1b 53 31 1b 31  fd
3fc1 : 1b 21 14 1b 21 14 1b 53  9b
3fc9 : 31 50 52 49 4e 54 45 44  05
3fd1 : 20 42 59 20 50 52 4f 46  ce
3fd9 : 49 54 45 52 4d 2d 44 49  ca
3fe1 : 53 4b 50 52 49 4e 54 0d  ab
3fe9 : 0d 05 25 45 00 17 31 00  e8
3ff1 : ad 3f 1c d0 18 a9 13 20  ba
3ff9 : aa 0f a2 2c a0 1e 20 0b  eb
4001 : 17 20 08 1e 20 ad 0f a2  df
4009 : f6 9a 4c 8c 1b a9 14 20  81
4011 : aa 0f a9 00 20 3a 08 20  e1
4019 : 43 29 20 3a 08 a2 00 a0  17
4021 : 0c 20 40 08 a2 00 bd c9  03
4029 : 3e 20 43 08 e8 e0 9d d0  f7
4031 : f5 20 75 41 a9 0a a0 18  59
4039 : 20 3a 08 20 91 29 a9 0c  9e
4041 : 8d 66 3f a9 00 8d 6e 3f  ab
4049 : a9 90 8d 67 3f a2 17 ac  49
4051 : 66 3f 20 40 08 ad 67 3f  71
4059 : c9 20 f0 04 a2 20 d0 02  61
4061 : a2 90 8e 67 3f 20 6b 40  ff
4069 : f0 13 20 3a 08 20 43 08  d1
4071 : a9 9d 20 43 08 a9 00 8d  42
4079 : 68 3f 4c 3d 08 ee 69 3f  58
4081 : d0 03 ee 68 3f ad 68 3f  1d
4089 : c9 1e f0 c1 20 3e f1 f0  73
4091 : ec c9 11 d0 34 ad 66 3f  89
4099 : c9 16 f0 e1 c9 14 f0 60  a7
40a1 : a8 a2 17 20 40 08 a9 20  8f
40a9 : 20 6b 40 ee 6e 3f ad 66  d1
40b1 : 3f 18 69 04 8d 66 3f ae  3e
40b9 : 6b 3f e0 02 d0 08 c9 10  d1
40c1 : f0 da c9 14 f0 d6 4c 49  9d
40c9 : 40 c9 91 f0 03 4c [illegible]6 41  a0
40d1 : ad 66 3f c9 16 f0 4b c9  64
40d9 : 0c f0 a2 a8 a2 17 20 40  ff
40e1 : 08 a9 20 20 6b 40 ce 6e  9b
40e9 : 3f ad 66 3f 38 e9 04 8d  7e
40f1 : 66 3f ae 6b 3f e0 02 d0  b4
40f9 : cd c9 10 f0 d3 4c 49 40  12
4101 : a9 20 20 6b 40 ac 66 3f  b1
4109 : c8 c8 8c 66 3f 20 3a 08  13
4111 : a2 00 a9 0a 9d 80 de e8  8a
4119 : e0 3c d0 f8 20 3d 08 4c  0f
4121 : 49 40 ac 66 3f 88 88 8c  f6
4129 : 66 3f 20 08 1e a2 00 20  6f
4131 : 3a 08 a9 00 9d 80 de e8  05
4139 : e0 3c d0 f8 20 3d 08 ae  f4
4141 : 6b 3f e0 02 f0 8a 4c 49  eb
4149 : 40 a2 16 20 40 08 8d 6a  b3
4151 : 3f a0 00 20 3a 08 a9 20  af
4159 : c8 cc 6a 3f d0 02 a9 90  ef
4161 : 20 43 08 a9 9d 20 43 08  52
4169 : a9 11 20 43 08 c0 03 d0  40
4171 : e5 4c 3d 08 ad 6c 3f 48  98
4179 : a0 0c ad 6b 3f c9 02 d0  e4
4181 : 03 8d 6c 3f 20 4a 41 a0  e8
4189 : 10 ad 6c 3f 20 4a 41 a2  11
4191 : 0e a0 14 20 40 08 68 8d  f9
4199 : 6c 3f a0 00 20 3a 08 a9  14
41a1 : 20 c8 ae 6b 3f e0 02 f0  23
41a9 : 07 cc 6d 3f d0 02 a9 90  3e
41b1 : 20 43 08 a9 1d 20 43 08  9a
41b9 : 20 43 08 20 43 08 c0 03  fe
41c1 : d0 dd 4c 3d 08 c9 0d d0  df
41c9 : 2a ad 66 3f c9 16 f0 4c  f5
41d1 : ae 6e 3f bd 6b 3f a8 c8  23
41d9 : c0 04 d0 02 a0 01 98 9d  bf
41e1 : 6b 3f 20 75 41 ee 68 3f  4e
41e9 : a2 17 ac 66 3f 20 40 08  15
41f1 : 4c 7e 40 c9 20 d0 f9 20  76
41f9 : 3a 08 20 f0 1c 20 08 1e  7d
4201 : 20 ad 0f a9 01 20 c3 ff  11
4209 : a9 01 a0 0f a2 08 20 ba  9d
4211 : ff a9 00 20 bd ff 20 c0  c7
4219 : ff 4c 8c 1b a9 01 20 c3  6f
4221 : ff a9 01 a0 00 a2 04 20  af
4229 : ba ff a9 00 20 bd ff 20  7d
4231 : c0 ff a9 20 20 6b 40 20  fe
4239 : e7 46 c9 01 d0 03 4c 49  bf
4241 : 40 20 08 1e 20 ad 0f 20  43
4249 : f0 1c a0 15 ae 6b 3f e0  17
4251 : 03 d0 01 c8 98 20 aa 0f  69
4259 : ad 3f 1c 8d 6f 3f a9 00  f6
4261 : a0 20 a2 24 20 05 17 20  05
4269 : 3a 08 a9 3c 20 43 08 20  16
4271 : 3d 08 a2 01 ac 3f 1c ad  0c
4279 : 6f 3f 20 14 17 8d 6f 3f  2d
4281 : e0 20 d0 06 20 b5 28 4c  4f
4289 : fb 41 a0 20 a2 24 20 05  27
4291 : 17 ad 6f 3f 8d 70 3f 20  dc
4299 : 22 43 a0 20 a2 27 20 02  71
42a1 : 17 48 20 f0 1c a9 2d 20  06
42a9 : 3a 08 20 43 08 20 3d 08  de
42b1 : 68 c9 20 f0 a9 a9 00 a0  4d
42b9 : 20 a2 28 20 05 17 a9 3c  61
42c1 : 20 3a 08 20 43 08 20 3d  74
42c9 : 08 ae 6f 3f ac 3f 1c ad  7d
42d1 : 70 3f 20 14 17 8d 70 3f  8a
42d9 : e0 20 f0 a8 a0 20 a2 28  00
42e1 : 20 05 17 ad 70 3f 20 22  c5
42e9 : 43 a0 20 a2 2b 20 02 17  c3
42f1 : 48 20 f0 1c 68 c9 20 f0  40
42f9 : bc a9 20 20 3a 08 20 43  81
4301 : 08 20 3d 08 a9 00 a0 1e  c3
4309 : a2 1f 20 1a 17 ad 6b 3f  91
4311 : c9 01 d0 03 4c bc 43 c9  3b
4319 : 03 d0 03 4c fc 46 4c 2b  58
4321 : 4b 48 20 f0 1c a9 00 20  06
4329 : 43 29 a9 01 8d cb 1b 68  00
4331 : 20 64 23 a9 00 a2 1f a0  54
4339 : 1f 20 1d 17 a9 0a 4c 43  35
4341 : 29 ad 6f 3f 85 02 ae 6e  05
4349 : 3f a9 0d 9d 8b 3f a2 03  97
4351 : ad 70 3f 38 e5 02 30 57  eb
4359 : ad 49 1c 85 fa ad 4a 1c  e1
4361 : 85 fb a5 fa 18 65 02 85  6c
4369 : fa a5 fb 69 00 85 fb ca  14
4371 : d0 f0 20 57 21 a0 00 b1  27
4379 : fa c8 ae 6e 3f 9d 88 3f  d2
4381 : b1 fa c8 8d 72 3f b1 fa  71
4389 : 8d 73 3f ad 3f 1c c5 02  45
4391 : d0 09 ae 45 1c ad 46 1c  bb
4399 : 4c a4 43 a0 04 b1 fa aa  2b
43a1 : c8 b1 fa 8e 74 3f 8d 75  35
43a9 : 3f ee 6f 3f 4c 3d 08 a9  45
43b1 : 00 8d 73 3f ae 6e 3f 9d  d3
43b9 : 88 3f 60 a2 01 20 c9 ff  85
43c1 : ad 70 3f 38 ed 6f 3f 8d  f0
43c9 : f0 3f a9 0d 20 22 4b a2  ea
43d1 : 00 8a 9d 76 3f e8 e0 15  35
43d9 : d0 f8 8d 6e 3f ae 6c 3f  f0
43e1 : e0 03 f0 14 a9 1b 20 22  3a
43e9 : 4b a9 40 20 22 4b a9 1b  76
43f1 : 20 22 4b a9 47 20 22 4b  bf
43f9 : a9 01 a2 fd 8d 91 3f 8d  09
4401 : 92 3f 8d 93 3f 8e 8b 3f  1e
4409 : 8e 8c 3f 8e 8d 3f 20 42  57
4411 : 43 ae 6e 3f a0 00 b9 72  05
4419 : 3f 9d 76 3f e8 e8 e8 c8  b7
4421 : c0 04 d0 f2 ee 6e 3f ad  30
4429 : 6e 3f cd 6d 3f d0 df 20  92
4431 : ad 0f a9 19 20 aa 0f a9  da
```

Listing 1. »Diskprint« (Fortsetzung)

```
4439 : 00 8d 6e 3f 4c 8b 44 ad  11
4441 : 6e 3f 18 69 1e a8 ae 6e  41
4449 : 3f bd 88 3f f0 1c a2 2e  48
4451 : 20 1a 17 a9 1d 20 3a 08  45
4459 : 20 43 08 ae 6e 3f bd 8b  e2
4461 : 3f 18 69 30 20 43 08 4c  e2
4469 : 3d 08 a2 2e 20 40 08 20  7d
4471 : 3a 08 a9 2d 20 43 08 20  3c
4479 : 43 08 20 43 08 a9 1d 20  b3
4481 : 43 08 a9 2d 20 43 08 4c  ad
4489 : 3d 08 ae 6e 3f bd 76 3f  7e
4491 : 85 fa bd 79 3f 85 fb d0  e4
4499 : 14 bd 91 3f c9 01 d0 0d  da
44a1 : a0 18 a9 20 20 22 4b 88  0d
44a9 : d0 f8 4c 06 46 bd 91 3f  e0
44b1 : d0 03 4c 73 45 c9 04 d0  d9
44b9 : 0a a9 01 9d 91 3f a0 18  52
44c1 : 4c a3 44 c9 03 d0 0b a9  5f
44c9 : 04 9d 91 3f 9d 91 3f 4c  e4
44d1 : b6 46 c9 02 d0 04 a9 01  33
44d9 : d0 f2 ad 6c 3f c9 03 f0  4b
44e1 : 1b a9 1b 20 22 4b a9 21  01
44e9 : 20 22 4b a9 9d ac 6c 3f  92
44f1 : c0 01 f0 02 a9 94 20 22  b2
44f9 : 4b 4c 02 45 a9 12 20 22  84
4501 : 4b a0 00 20 57 21 b1 fa  dc
4509 : c8 9d 8b 3f 20 57 21 b1  0f
4511 : fa 20 3d 08 20 22 4b c8  3e
4519 : c0 18 d0 f0 20 57 21 b1  dc
4521 : fa 9d 82 3f c8 b1 fa 9d  b4
4529 : 85 3f 20 3d 08 a9 00 9d  07
4531 : 91 3f bd 76 3f 18 69 1a  2f
4539 : 9d 76 3f bd 79 3f 69 00  d0
4541 : 9d 79 3f ad 6c 3f c9 03  0e
4549 : f0 1b a9 1b 20 22 4b a9  28
4551 : 21 20 22 4b a9 05 ac 6c  c3
4559 : 3f c0 01 f0 02 a9 04 20  14
4561 : 22 4b 4c 6b 45 a9 92 20  d6
4569 : 22 4b a9 20 20 22 4b 4c  78
4571 : 06 46 a0 00 20 57 21 b1  67
4579 : fa 85 02 20 3d 08 c9 03  fc
4581 : d0 03 4c 5c 46 20 57 21  76
4589 : c8 b1 fa aa a0 12 b1 fa  95
4591 : 20 3d 08 20 9a 45 4c b5  c6
4599 : 45 c9 00 d0 0e e0 0a b0  4e
45a1 : 03 20 ad 45 e0 64 b0 03  c2
45a9 : 20 ad 45 60 48 a9 2e 20  c8
45b1 : 22 4b 68 60 20 cd bd a9  5a
45b9 : 20 20 22 4b a0 02 20 3a  ea
45c1 : 08 b1 fa 20 3d 08 20 22  3d
45c9 : 4b c8 c0 12 d0 f0 a2 00  0a
45d1 : a5 02 0a 0a 4a 4a 85 02  4c
45d9 : bd 10 1c e8 c5 02 f0 04  fb
45e1 : c9 05 d0 f4 a9 20 20 22  60
45e9 : 4b bd 10 1c e8 c9 06 b0  f1
45f1 : f5 ae 6e 3f bd 76 3f 18  7e
45f9 : 69 14 9d 76 3f bd 79 3f  e9
4601 : 69 00 9d 79 3f a9 20 20  03
4609 : 22 4b 20 22 4b ac 6c 3f  67
4611 : c0 03 f0 12 20 22 4b 20  52
4619 : 22 4b 20 22 4b 20 22 4b  02
4621 : 20 22 4b 20 22 4b 20 40  a7
4629 : 44 ee 6e 3f ad 6e 3f cd  4f
4631 : 6d 3f f0 03 4c 3d 44 a9  ed
4639 : 0d 20 22 4b a2 00 bd 79  5c
4641 : 3f d0 15 bd 91 3f c9 01  22
4649 : d0 0e e8 e0 03 d0 ef 20  2d
4651 : 1d 4e 20 cc ff 4c fb 41  0c
4659 : 4c 38 44 bd 76 3f 18 69  1f
4661 : 01 8d 71 3f 9d 76 3f bd  73
4669 : 79 3f 69 00 9d 79 3f 85  8a
```

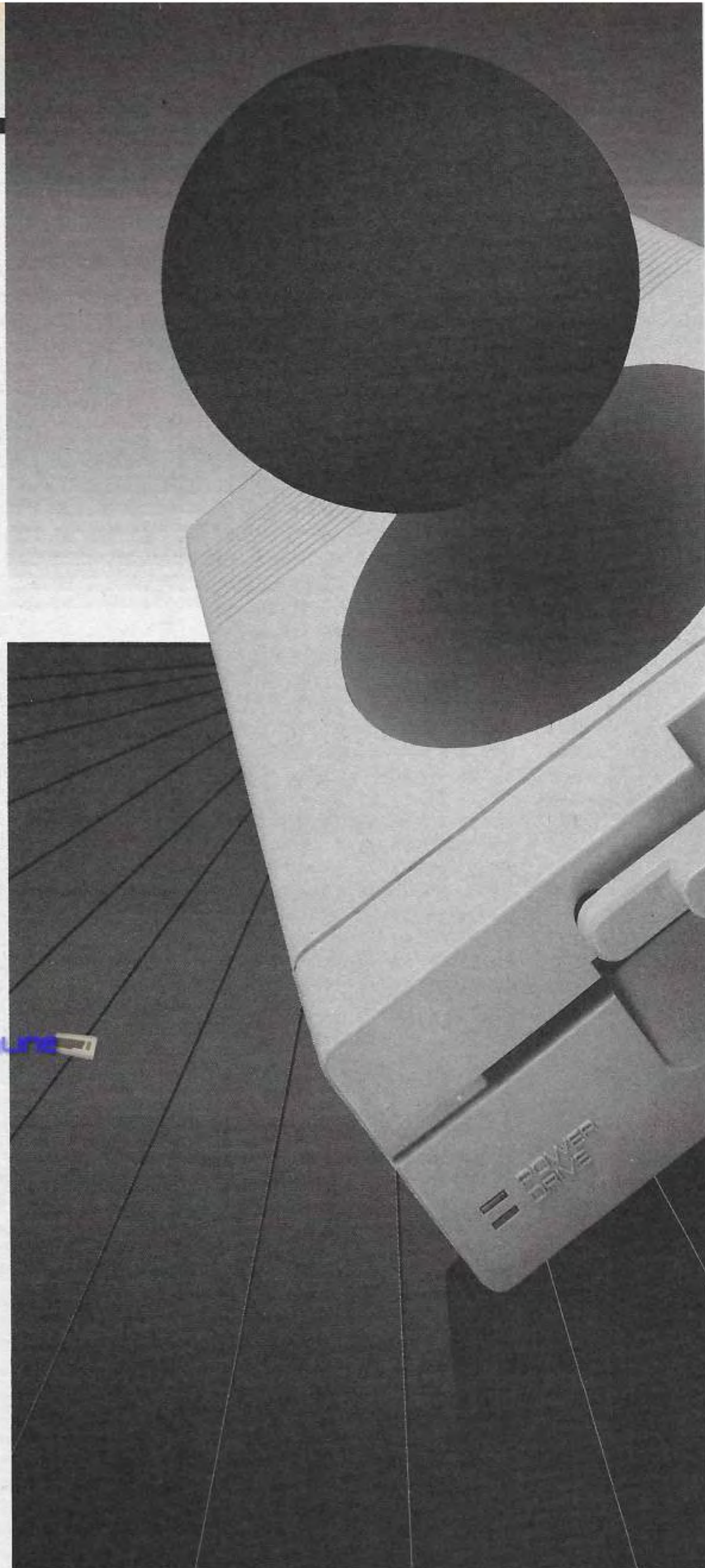
```
4671 : 02 a0 00 bd 7f 3f c5 02  88
4679 : d0 08 bd 7c 3f cd 71 3f  f3
4681 : f0 0c a9 02 9d 91 3f c8  17
4689 : 8c a4 3f 4c 3d 44 a9 03  63
4691 : 9d 91 3f 8c a4 3f bd 88  a4
4699 : 3f 9d 8e 3f 20 42 43 ae  b1
46a1 : 6e 3f a0 00 b9 72 3f 9d  3e
46a9 : 76 3f e8 e8 e8 c0 04  f6
46b1 : d0 f2 4c 3d 44 bd 85 3f  7c
46b9 : 48 bd 82 3f aa 68 20 9a  0c
46c1 : 45 20 cd bd ae 6e 3f a0  de
46c9 : 00 bd 8b 3f c9 0d f0 02  3f
46d1 : a9 fd 9d 8b 3f b9 2b 1c  f8
46d9 : 20 22 4b c8 c0 11 d0 f5  ba
46e1 : 20 15 4b 4c 06 46 a2 01  07
46e9 : 20 c9 ff a9 20 20 22 4b  45
46f1 : 20 cc ff a5 90 f0 03 4c  61
46f9 : e8 1d 60 ad 6f 3f 8d 71  48
4701 : 3f 20 42 43 ad 72 3f 8d  d0
4709 : 76 3f ad 73 3f 8d 77 3f  b5
4711 : ad 70 3f 8d 6f 3f 20 42  6e
4719 : 43 a2 01 20 c9 ff a9 0d  4f
4721 : 20 22 4b ad 74 3f 38 e9  d1
4729 : 01 8d 79 3f ad 75 3f e9  8e
4731 : 00 8d 7a 3f a9 00 8d 94  78
4739 : 3f 8d 95 3f ee 94 3f d0  be
4741 : 03 ee 95 3f a2 10 a9 ff  5a
4749 : 9d 99 3f ca d0 fa ad 76  64
4751 : 3f 18 69 1a 85 fa ad 77  10
4759 : 3f 69 00 85 fb 4c c2 47  b9
4761 : a0 00 20 57 21 b1 fa c9  13
4769 : 03 d0 10 a5 fa 18 69 1b  d9
4771 : 85 fa a5 fb 69 00 85 fb  01
4779 : 4c c2 47 a0 13 b1 fa d0  59
4781 : 33 88 b1 fa 4a 4a d0 [illegible]  57
4789 : a0 01 c8 b1 fa 85 02 b9  69
4791 : 98 3f c0 11 f0 1e c5 02  36
4799 : f0 f0 c5 02 90 16 a0 02  f3
47a1 : b1 fa 99 98 3f c8 c0 12  aa
47a9 : d0 f6 a5 fa 8d 96 3f a5  93
47b1 : fb 8d 97 3f a5 fa 18 69  a6
47b9 : 14 85 fa a5 fb 69 00 85  19
47c1 : fb a5 fa cd 79 3f d0 07  ea
47c9 : a5 fb cd 7a 3f f0 03 4c  4f
47d1 : 61 47 4c d6 47 ad 9a 3f  8e
47d9 : c9 ff f0 2c ad 96 3f 85  fb
47e1 : fa ad 97 3f 85 fb a0 13  60
47e9 : ad 94 3f 91 fa 88 ad 95  b8
47f1 : 3f 85 02 b1 fa 4a 4a 26  21
47f9 : 02 b1 fa 4a 26 02 a5 02  e9
4801 : 91 fa 20 3d 08 4c 3d 47  26
4809 : 20 ad 0f a9 19 20 aa 0f  54
4811 : a9 04 8d f0 3f ad 6c 3f  cf
4819 : c9 03 f0 0a a9 1b 20 22  19
4821 : 4b a9 40 20 22 4b ad 94  b1
4829 : 3f 38 e9 01 8d 94 3f ad  f5
4831 : 95 3f e9 00 8d 95 3f d0  04
4839 : 05 ad 94 3f f0 36 20 7d  5e
4841 : 49 a2 ff 8e 6e 3f ad 71  27
4849 : 3f 8d 6f 3f ee 6e 3f ae  cf
4851 : 6e 3f bd 82 3f 18 69 01  7b
4859 : 9d 82 3f 85 fc bd 85 3f  0a
4861 : 69 00 9d 85 3f 85 fd a9  4e
4869 : 00 8d a4 3f 20 42 43 ad  bd
4871 : 73 3f d0 03 4c 46 49 ad  90
4879 : 72 3f 85 fa ad 73 3f 85  ca
4881 : fb 20 57 21 20 f7 49 a5  b9
4889 : fa 18 69 1a 85 fa a5 fb  ec
4891 : 69 00 85 fb a0 00 b1 fa  a2
4899 : c9 03 d0 03 4c 2c 49 a0  05
48a1 : 13 b1 fa c5 fc d0 74 88  3d
```

```
48a9 : b1 fa 4a 4a c5 fd d0 6b  1a
48b1 : ad a4 3f f0 01 60 20 16  5e
48b9 : 4a a0 02 c4 02 f0 10 20  95
48c1 : 57 21 b1 fa 20 3d 08 20  c1
48c9 : 22 4b c8 c4 02 d0 f0 a5  11
48d1 : 02 48 20 40 44 68 85 02  a9
48d9 : a9 13 38 e5 02 aa a9 20  33
48e1 : 20 22 4b a9 2e 20 22 4b  1d
48e9 : ca d0 fa 20 57 21 a0 13  05
48f1 : a9 00 91 fa 88 b1 fa 0a  74
48f9 : 0a 0a 0a 0a 0a 4a 4a 4a  7d
4901 : 4a 4a 4a 91 fa 20 4b 4a  a8
4909 : ad 6e 3f cd 6d 3f f0 03  11
4911 : 4c 47 48 a9 0d 20 22 4b  39
4919 : 4c 42 48 a5 fa 18 69 14  8b
4921 : 85 fa a5 fb 69 00 85 fb  b1
4929 : 4c 95 48 e6 fa d0 02 e6  3b
4931 : fb a5 fa cd 74 3f d0 0a  10
4939 : a5 fb cd 75 3f d0 03 4c  1d
4941 : 6d 48 4c 82 48 ad a4 3f  39
4949 : f0 01 60 20 3d 08 a9 0d  ab
4951 : 20 22 4b a2 02 a9 00 8d  32
4959 : 6e 3f 9d 88 3f ca 10 fa  60
4961 : 20 40 44 ee 6e 3f ad 6e  05
4969 : 3f c9 03 d0 f3 a2 f6 9a  cd
4971 : ee 6d 3f 20 1d 4e 20 cc  48
4979 : ff 4c fb 41 a2 ff 8e 83  31
4981 : 3f 8e 86 3f ee 83 3f d0  3a
4989 : 03 ee 86 3f ad 94 3f 38  7a
4991 : ed 6d 3f 8d 94 3f ad 95  db
4999 : 3f e9 00 8d 95 3f c9 ff  f9
49a1 : d0 e2 ad 94 3f 85 02 c9  9c
49a9 : ff f0 d9 ce 6d 3f ad 83  ff
49b1 : 3f 0a 8d 84 3f ad 86 3f  e3
49b9 : 2a 8d 87 3f a9 00 8d 82  49
49c1 : 3f 8d 85 3f ad 6d 3f c9  e7
49c9 : 01 f0 28 a5 02 c9 fe d0  0d
49d1 : 22 ad 83 3f 18 69 01 8d  7f
49d9 : 83 3f ad 86 3f 69 00 8d  92
49e1 : 86 3f ad 84 3f 18 69 01  5f
49e9 : 8d 84 3f ad 87 3f 69 00  56
49f1 : 8d 87 3f 4c c1 4a a0 00  8c
49f9 : b1 fa ae 6e 3f 9d 8b 3f  2e
4a01 : bd aa 3f aa a0 13 b1 fa  98
4a09 : 9d ad 3f e8 c8 c0 18 d0  fe
4a11 : f5 ae 6e 3f 60 20 57 21  87
4a19 : a0 12 88 b1 fa c0 02 f0  ba
4a21 : 04 c9 20 f0 f5 c8 84 02  ec
4a29 : 20 3d 08 ae 6c 3f e0 03  0a
4a31 : f0 15 a9 1b 20 22 4b a9  0d
4a39 : 21 20 22 4b a9 05 e0 01  a5
4a41 : f0 02 a9 04 20 22 4b 4c  f6
4a49 : 9c 4a 20 3d 08 a9 20 20  49
4a51 : 22 4b ae 6c 3f e0 03 f0  3b
4a59 : 15 a9 1b 20 22 4b a9 21  73
4a61 : 20 22 4b a9 1d e0 01 f0  59
4a69 : 02 a9 14 20 22 4b ae 6e  5d
4a71 : 3f bd aa 3f aa a0 00 bd  4c
4a79 : ad 3f 20 22 4b e8 c8 c0  b3
4a81 : 05 d0 f4 a9 20 ae 6c 3f  08
4a89 : e0 03 f0 0c 20 22 4b 20  29
4a91 : 22 4b 20 22 4b 20 22 4b  7a
4a99 : 4c 22 4b 20 57 21 a0 02  d2
4aa1 : b1 fa 20 3d 08 85 03 ae  95
4aa9 : 6e 3f bd 9a 3f c5 03 f0  8a
4ab1 : 0a a5 03 9d 9a 3f a9 2a  a1
4ab9 : 4c be 4a a9 20 4c 22 4b  b0
4ac1 : ad 6d 3f f0 4c ad 71 3f  89
4ac9 : 8d 6f 3f 8d a4 3f a9 00  7a
4ad1 : 8d 6e 3f ad 83 3f 85 fc  5d
4ad9 : ad 86 3f 85 fd 20 6d 48  71
```

```
4ae1 : 20 57 21 a0 02 b1 fa 8d  be
4ae9 : 9b 3f ad 6d 3f c9 01 f0  65
4af1 : 20 20 3d 08 ad 84 3f 85  79
4af9 : fc ad 71 3f 8d 6f 3f ad  bd
4b01 : 87 3f 85 fd 20 6d 48 20  18
4b09 : 57 21 a0 02 b1 fa 8d 9c  bc
4b11 : 3f 4c 3d 08 a9 20 a0 01  e7
4b19 : 20 22 4b c8 c0 05 d0 f8  a0
4b21 : 60 c9 22 d0 02 a9 20 4c  8f
4b29 : d2 ff a2 01 20 c9 ff 20  54
4b31 : ad 0f a9 19 20 aa 0f a2  cc
4b39 : 00 8e 88 3f 8e 89 3f 8e  da
4b41 : 8a 3f e8 e8 8e 8c 3f a9  60
4b49 : 20 8d af 45 a9 00 8d 6e  72
4b51 : 3f 20 42 43 a9 01 8d 8b  89
4b59 : 3f ad 88 3f 8d 89 3f ad  f6
4b61 : 73 3f f0 10 ae 6f 3f ca  ab
4b69 : 8a 20 22 43 ce 74 3f b0  e3
4b71 : 03 ce 75 3f ad 72 3f 85  97
4b79 : fa 85 fc ad 73 3f d0 06  ab
4b81 : 20 3d 08 4c a2 4d 85 fb  6e
4b89 : 85 fd 20 57 21 a0 00 b1  7a
4b91 : fa c9 02 f0 36 a5 fa 18  bb
4b99 : 69 1a 85 fa a5 fb 69 00  b0
4ba1 : 85 fb b1 fa c9 03 f0 0f  86
4ba9 : a5 fa 18 69 14 85 fa a5  a3
4bb1 : fb 69 00 85 fb d0 eb a5  53
4bb9 : fa cd 74 3f d0 17 a5 fb  f3
4bc1 : cd 75 3f d0 10 a9 00 85  8c
4bc9 : fb f0 0a a9 00 85 fd c6  a6
4bd1 : fa b0 02 c6 fb a5 fd d0  03
4bd9 : 03 8d 88 3f a5 fb d0 03  30
4be1 : 8d 89 3f 20 40 44 ee 6e  c5
4be9 : 3f 20 40 44 a5 fc 85 03  2f
4bf1 : a5 fd 85 04 20 3d 08 a9  d6
4bf9 : 1b 20 22 4b a9 40 20 22  78
4c01 : 4b a9 1b 20 22 4b a9 21  51
4c09 : 20 22 4b a9 14 20 22 4b  a4
4c11 : 20 2d 4c e6 fa d0 02 e6  c4
4c19 : fb a5 fa 85 03 a5 fb 85  ae
4c21 : 04 20 2d 4c a9 0d 20 22  d2
4c29 : 4b 4c 6e 4c a9 1b 20 22  f8
4c31 : 4b a9 2d 20 22 4b a9 31  26
4c39 : 20 22 4b a0 1b a5 04 f0  22
4c41 : 14 a0 01 20 57 21 b1 03  35
4c49 : 20 3d 08 20 22 4b c8 c0  2f
4c51 : 18 d0 f0 a0 04 a9 1b 20  5c
4c59 : 22 4b a9 2d 20 22 4b a9  c4
4c61 : 30 20 22 4b a9 20 20 22  f4
4c69 : 4b 88 d0 f8 60 a5 fa 18  9b
4c71 : 69 1a 85 fa a9 00 8d a6  c6
4c79 : 3f 65 fb 85 fb a5 fc 18  2b
4c81 : 69 1a 85 fc a9 00 aa 65  08
4c89 : fd 85 fd 20 3d 08 bd bc  51
4c91 : 3f e8 20 22 4b c9 14 d0  86
4c99 : f5 a5 fc 85 03 a5 fd 85  b1
4ca1 : 04 20 e0 4c ee a6 3f a5  e3
4ca9 : 04 85 fd a5 03 85 fc a5  3f
4cb1 : fa 85 03 a5 fb 85 04 20  20
4cb9 : e0 4c a9 0d 20 22 4b a5  57
4cc1 : 03 85 fa a5 04 85 fb ad  b2
4cc9 : a6 3f c9 08 f0 08 a5 fb  60
4cd1 : d0 c7 a5 fd d0 c3 20 3d  d4
4cd9 : 08 20 79 4d 4c 4d 4b a5  a1
4ce1 : 04 f0 7a 20 63 4d a0 00  23
4ce9 : 20 57 21 b1 03 20 3d 08  6a
4cf1 : c9 03 d0 06 a9 00 85 04  e9
4cf9 : f0 63 a0 02 c4 02 f0 10  43
4d01 : 20 57 21 b1 03 20 3d 08  82
4d09 : 20 22 4b c8 c4 02 d0 f0  a8
4d11 : a9 20 20 22 4b a9 15 38  dd
4d19 : e5 02 a8 a9 2e 20 22 4b  62
4d21 : 88 d0 fa 20 57 21 a0 01  d7
4d29 : b1 03 aa a0 12 b1 03 20  15
4d31 : 3d 08 20 9a 45 20 cd bd  d6
4d39 : a0 04 20 65 4c a5 03 18  be
4d41 : 69 14 85 03 a5 04 69 00  96
4d49 : 85 04 20 57 21 a0 00 b1  3e
4d51 : 03 20 3d 08 c9 03 d0 04  b5
4d59 : a9 00 85 04 60 a0 1b 4c  f4
4d61 : 65 4c 20 57 21 a0 11 b1  9e
4d69 : 03 c9 20 d0 05 88 c0 01  0d
4d71 : d0 f5 c8 84 02 4c 3d 08  86
4d79 : a5 fd 20 86 4d a5 fb 20  28
4d81 : 86 4d 4c ad 4d a0 1b c9  50
4d89 : 00 f0 0d a0 18 a9 2d 20  1c
4d91 : 22 4b 20 22 4b 20 22 4b  7a
4d99 : a9 20 20 22 4b 88 d0 f8  cd
4da1 : 60 20 cc ff a9 2e 8d af  e6
4da9 : 45 4c fb 41 a9 09 38 ed  db
4db1 : a6 3f aa 48 a9 0d 20 22  72
4db9 : 4b ca d0 f8 a0 18 a2 00  12
4dc1 : 20 05 4e a9 0d 20 22 4b  1e
4dc9 : 20 22 4b a9 1b 20 22 4b  d4
4dd1 : a9 4a 20 22 4b 68 20 22  a8
4dd9 : 4b a9 1b 20 22 4b a9 41  69
4de1 : 20 22 4b a9 04 20 22 4b  7b
4de9 : a9 0d 20 22 4b a9 00 8d  82
4df1 : 88 3f 8d 89 3f 8d 6e 3f  46
4df9 : 20 40 44 ee 6e 3f 20 40  0a
4e01 : 44 4c f0 1c c0 00 f0 08  0b
4e09 : a9 20 20 22 4b 88 d0 f4  35
4e11 : bd c4 3f 20 22 4b e8 e0  e6
4e19 : 26 d0 f5 60 ad 6c 3f c9  ff
4e21 : 03 f0 07 a9 ea a2 3f 4c  ed
4e29 : 2f 4e a9 ed a2 3f 8d 51  a4
4e31 : 4e 8e 52 4e ae 6d 3f ad  d3
4e39 : f0 3f f0 10 e0 01 f0 0e  fd
4e41 : c9 01 f0 08 e0 02 f0 06  b6
4e49 : c9 02 d0 02 aa e8 ca bd  20
4e51 : 50 4e ae 6c 3f e0 02 d0  a6
4e59 : 03 38 e9 04 a8 a2 00 ad  6e
4e61 : 6c 3f c9 03 d0 02 a2 06  f3
4e69 : 4c 05 4e 00 80 00 80 a2  1b
4e71 : 00 8a 95 39 e8 e0 06 d0  92
4e79 : f9 a9 0b 8d 11 d0 a9 78  eb
4e81 : 8d 18 d0 a0 00 8c 00 dd  83
4e89 : 84 5a a9 e0 8c 20 d0 8c  e7
4e91 : 21 d0 84 14 85 15 8c ff  f1
4e99 : cf 8c b6 0f 20 3a 08 85  3d
4ea1 : 04 84 03 a9 ff 91 03 c8  07
4ea9 : d0 fb e6 04 d0 f7 a9 dc  de
4eb1 : 85 04 84 07 78 a9 30 85  db
4eb9 : 01 a6 07 bd 04 4f e8 48  76
4ec1 : bd 04 4f 85 02 68 e8 86  19
4ec9 : 07 a2 00 91 03 c8 e8 e4  37
4ed1 : 02 f0 e6 c0 00 d0 f4 e6  45
4ed9 : 04 48 a5 04 c9 e0 f0 03  59
4ee1 : 68 10 e8 a2 f4 9a a0 00  86
4ee9 : a9 16 85 70 a9 4f 85 71  1b
4ef1 : b1 70 c9 ff f0 0a 20 43  b3
4ef9 : 08 c8 d0 f4 e6 71 d0 f0  57
4f01 : 4c 53 50 00 28 01 a0 0a  2c
4f09 : 29 01 26 0a d8 0a ff 0a  70
4f11 : 5a 01 28 0a ff 00 07 0d  6d
4f19 : 85 00 33 80 88 86 20 53  5f
4f21 : 49 44 45 3a 20 30 31 8d  88
4f29 : 00 1d 1d 53 49 44 45 3a  aa
4f31 : 20 30 32 00 0f 1d 87 00  ee
4f39 : 10 0d 89 00 33 82 8a 86  b1
4f41 : 00 33 1d 87 8e 00 33 83  d0
4f49 : 8f 52 45 41 44 20 20 45  cb
4f51 : 44 49 54 20 20 4c 49 53  83
4f59 : 54 20 20 43 4c 52 20 20  46
4f61 : 20 53 41 56 45 20 20 4c  b4
4f69 : 4f 41 44 20 20 50 52 4e  d8
4f71 : 54 20 20 44 49 53 4b 20  03
4f79 : 20 45 4e 44 0d 8b 00 33  ec
4f81 : 84 8c 86 20 50 41 52 54  f2
4f89 : 53 20 3a 30 30 30 20 81  89
4f91 : 20 46 49 4c 45 20 3a 30  4f
4f99 : 30 20 81 20 50 41 52 54  3f
4fa1 : 3a 30 30 30 20 81 20 43  1b
4fa9 : 4f 4c 4d 4e 20 30 31 3a  f8
4fb1 : 2d 2d 2d 27 2d 20 87 86  a4
4fb9 : 20 4d 45 4d 4f 52 59 3a  dc
4fc1 : 30 30 30 20 81 20 46 49  de
4fc9 : 4c 45 53 3a 30 30 20 81  dc
4fd1 : 20 53 49 44 45 3a 30 30  bd
4fd9 : 20 20 81 20 43 4f 4c 4d  e8
4fe1 : 4e 20 30 32 3a 2d 2d 2d  ae
4fe9 : 27 2d 20 87 86 00 0c 1d  73
4ff1 : 81 00 0a 1d 81 00 0a 1d  13
4ff9 : 81 20 43 4f 4c 4d 4e 20  ee
5001 : 30 33 3a 2d 2d 2d 27 2d  32
5009 : 20 87 ff 00 06 20 00 03  54
5011 : 2a 20 10 12 0f 06 09 14  ff
5019 : 05 12 0d 2d 04 09 13 0b  fb
5021 : 10 12 09 0e 14 20 00 03  87
5029 : 2a 00 11 20 00 13 63 00  c2
5031 : 13 20 31 39 38 36 20 17  ac
5039 : 12 09 14 14 05 0e 20 02  9d
5041 : 19 20 0b 12 15 05 0d 05  27
5049 : 0c ff 00 ff 00 00 00 00  55
5051 : 00 00 a2 00 86 03 a9 e1  e5
5059 : 85 71 a9 40 85 70 a9 00  8c
5061 : 85 05 a9 d0 85 06 bd 0c  85
5069 : 50 d0 05 bd 0e 50 85 03  9a
5071 : 85 02 a0 08 c9 ff f0 60  42
5079 : c9 63 d0 0a a9 4b 85 05  7e
5081 : a9 50 85 06 d0 10 a5 05  a3
5089 : 18 65 02 85 05 a5 06 69  ee
5091 : 00 85 06 88 d0 f0 a5 03  18
5099 : f0 11 bd 0d 50 85 03 20  a0
50a1 : b3 50 c6 03 d0 f9 e8 e8  e1
50a9 : e8 d0 b3 20 b3 50 e8 4c  e4
50b1 : 5f 50 a0 00 78 a9 33 85  0d
50b9 : 01 b1 05 49 ff 48 a9 37  55
50c1 : 85 01 68 91 70 c8 c0 08  73
50c9 : d0 eb 98 18 65 70 85 70  89
50d1 : 58 a5 71 69 00 85 71 60  38
50d9 : 20 3d 08 a9 3b 8d 11 d0  d5
50e1 : a9 7a 8d 65 34 a9 2d 8d  38
50e9 : 66 34 20 e7 ff a9 01 a2  05
50f1 : 08 a0 0f 20 ba ff a9 00  63
50f9 : 20 bd ff 20 4c 08 20 c0  03
5101 : ff a2 00 bd 10 51 9d 66  d8
5109 : 03 e8 e0 17 d0 f5 60 20  1a
5111 : aa 0f a9 00 a2 15 a0 1f  41
5119 : 20 1d 17 a9 20 20 3a 08  bf
5121 : 20 43 08 4c 3d 08 ea a0  6f
5129 : 80 80 a0 80 20 00 a0 ff  a6
```

Listing 1. »Diskprint« (Schluß)

FLOPPY KURS



Die Commodore-Floppy kann viel mehr als nur Laden und Speichern von Programmen. In unserem Kurs lüften wir den Schleier, der über den vielfältigen Möglichkeiten des Diskettenlaufwerks liegt.

Das wichtigste Peripheriegerät zum C 64 ist die Floppy 1541 (die Angaben gelten auch für die 1570/1571 im 1541-Modus). Daß es sich dabei um ein sehr wandelbares Gerät handelt, werden die meisten Benutzer wohl wissen oder zumindest erahnen. Man denke nur an den »Kleinkrieg« zwischen Softwareherstellen und Softwarepiraten, die sich mit vielseitigen Programmiertricks gegenseitig das Leben schwermachen. Die meisten »Schlachten« werden im Innern der Floppystation ausgetragen, die viel raffiniertere Methoden des Programmschutzes anbietet als der C 64 selbst.

Das von Commodore mitgelieferte Bedienungshandbuch läßt nur ahnen, welche Möglichkeiten dieser »zweite Computer« bietet. Deshalb wollen wir uns mit Ihnen in diesem Kurs an das Floppylaufwerk herantasten.

Angefangen bei grundlegenden Informationen über den Diskettenaufbau und den Befehlssatz des Laufwerks werden wir Schritt für Schritt in die Möglichkeiten zur Programmierung und Manipulation hinabtauchen. Was benötigen Sie dazu:

Nun, selbstverständlich brauchen Sie dafür den C64/C128 und ein Laufwerk 1541/1570/1571. Mit den wichtigsten Grundfunktionen wie Laden, Speichern oder Formatieren sollten Sie vertraut sein. Außerdem sind Erfahrungen in Basic und Maschinensprache sehr nützlich zum Verständnis des Artikels.

Um Ihren Weg zum Floppy-Profi zu erleichtern, haben wir den Kurs in mehrere Abschnitte unterteilt.

Vor dem Beginn der ersten »Tauchfahrt« in die Tiefen der Floppy tippen Sie bitte das Programm »EDDI« (Listing 1) ab, sofern Sie nicht bereits über einen eigenen Diskettenmonitor verfügen. Auf die Bedienung von »EDDI« wird im einzelnen noch eingegangen.

1. Die ersten Schritte

Am Anfang unseres Kurses wollen wir uns erst einmal ansehen, wie eine Diskette aufgebaut ist.

Eine formatierte Diskette ist in 35 konzentrische Spuren (englisch: Tracks) aufgeteilt. Jede dieser Spuren enthält wiederum eine bestimmte Anzahl von Sektoren, die von außen nach innen abnimmt. Die genauen Zahlenverhältnisse finden Sie in Tabelle 1.

Die Spuren sind, beginnend mit der äußeren Spur, von 1 bis 35 durchnumeriert. Die Sektoren sind auf den Spuren in numerischer Reihenfolge gegen den Uhrzeigersinn angeordnet. Jeder Sektor enthält einen Block, das sind 256 Byte, an Information. Es kann jeder der 683 Blöcke auf der Diskette durch Angabe der jeweiligen Spur- und Sektornummer aufgerufen werden. Allerdings stehen davon dem Benutzer normalerweise nur 664 (1328) Blocks zur Verfügung, da das Betriebssystem der Floppystation die Spur 18 (18 und 53) für sich be-

In die Geheimnisse der Floppy eingetaucht

schlagnahmt. Die Angaben in Klammern beziehen sich auf die 1571 im C 128-Modus, für die jeweils die doppelte Kapazität gilt.

Für die nun folgenden Versuche wäre es sinnvoll, eine Diskette neu zu formatieren, mit der wir ein bißchen »spielen« können. Sehen wir uns nun erst einmal das Directory an (LOAD "$",8 und LIST):

In der ersten Zeile stehen die Drive-Nummer (hier immer 0) und der Name der Diskette, sowie die beim Formatieren eingegebene ID und das Formatkennzeichen (Genaueres später).

Die zweite Zeile enthält, da sich noch kein File auf der Diskette befindet, die Meldung »664 BLOCKS FREE«.

Da sich diese Informationen auf der schon erwähnten Spur 18 befinden, wollen wir uns diese Spur mit »EDDI« gleich einmal etwas genauer ansehen. Laden Sie den Editor und legen Sie unsere »Spieldiskette« ein; danach starten Sie mit RUN.

Als Kommando tippen Sie <F3> für »BLOCK LESEN«.

Danach geben Sie, durch Komma getrennt, die Spur und Sektornummer des gewünschten Blocks ein; in unserem Fall »18,0«.

Nach dem Ladevorgang meldet sich »EDDI« mit Byte 0 der ersten von 16 Seiten, zu je 16 Byte. Drücken Sie jetzt <RETURN>, um die erste Seite anzuzeigen, welche wir nun betrachten wollen.

Es sollte vielleicht erwähnt werden, daß die Zählung von Blöcken und Bytes grundsätzlich bei Null beginnt. Den geladenen Block bezeichnet man als BAM (Block Availability Map), auf deutsch etwa »Blockbelegungsplan«. Dieser Plan gibt an, welche Blöcke auf der Diskette frei und welche schon beschrieben sind. Ferner enthält er den Namen der Diskette, die ID, das Formatkennzeichen und den Beginn des Directory.

Die ersten beiden Byte (0 und 1) dieses Blocks enthalten Spur und Sektor des ersten Directory-Blocks; normalerweise »18,1« (siehe auch Tabelle 2). Byte 2 enthält das Formatkennzeichen (hier 65 beziehungsweise »A«). Zur Erklärung: Commodore stellt beziehungsweise stellte verschiedene Laufwerke her, zum Beispiel die 1541, 4040, 8050 und 8250. Diese Laufwerke unterscheiden sich fast alle im Aufzeichnungsformat, das heißt, Anzahl und Verteilung der Spuren

Kursübersicht

und Sektoren sind verschieden. So hat das CBM 8050-Laufwerk 77 Spuren mit bis zu 29 Sektoren, was deren höhere Speicherkapazität zur Folge hat. Solche Disketten können verständlicherweise von der 1541 weder gelesen noch beschrieben werden. Am Formatkennzeichen »A« erkennt die 1541 nun Disketten ihres eigenen Formats. Ist dieses nicht identisch, so beschwert sich die Floppystation mit einer Fehlermeldung. Eine Ausnahme dieser Regel bildet die Lesekompatibilität, die besagt, daß eine »fremde« Diskette zwar gelesen, aber nicht beschrieben werden kann (zum Beispiel eine Diskette des 4040- auf dem 1541-Laufwerk). Byte 3 steht generell auf Null, da es bei der 1541 keine Funktion erfüllt.

Erste Versuche mit EDDI, dem Disk-Monitor/Editor

Die Byte 4 bis 143 enthalten nun die eigentliche BAM, deren Format ein wenig kompliziert ist: Für jede Spur sind 4 Byte reserviert, wobei das jeweils erste Byte die Anzahl der noch freien Blöcke auf dieser Spur angibt. Die folgenden 3 Byte müssen wir als eine Gesamtheit von 24 Bit betrachten, wobei jedes gesetzte Bit einen freien Block signalisiert; siehe auch Tabelle 3.

Um auch die folgenden Seiten des Blocks zu betrachten, drücken Sie zum Vorwärtsblättern <F1>; die weitere Bedienung ist analog zur oben beschriebenen. Rückwärtsblättern ist durch Drücken von <F2> möglich.

Fahren Sie nun bis zum Byte 144 vor und sehen Sie sich die Seite an.

Die Byte 144 bis 161 enthalten den Namen der Diskette, der beim Formatieren festgelegt wird. Direkt im Anschluß daran folgen die Byte 162, 163, die die ID im ASCII-Code beinhalten, gefolgt von einem »SHIFT SPACE«. An der ID erkennt die Floppystation, ob die Diskette gewechselt wurde; deshalb sollte jede Diskette eine andere ID haben.

Byte 165 und 166 enthalten DOS-Version und Formatkennzeichen, hier normalerweise »2A«, wiederum gefolgt von einem »Shift Space«.

Die Bytes 171 bis 255 haben normalerweise keine Bedeutung und können unterschiedliche Werte enthalten. Bei Geos-Disketten steht hier die Formatkennung »GEOS

Tabelle 1. Spuren und Sektoren des 1541-Diskettenformates

Spur 01 bis 17	21 Sektoren
Spur 18 bis 24	19 Sektoren
Spur 25 bis 30	18 Sektoren
Spur 31 bis 35	17 Sektoren
Spur 36 bis 52	21 Sektoren (nur 1571)
Spur 53 bis 59	19 Sektoren (nur 1571)
Spur 60 bis 65	18 Sektoren (nur 1571)
Spur 66 bis 70	17 Sektoren (nur 1571)


```
10 REM EDDI - DISKMONITOR/EDITOR                <150>
50 PRINT"{CLR,BLACK}":POKE 53280,14:POKE 5
   3281,14                                      <079>
60 GOSUB 10000                                  <040>
70 OPEN 1,8,15,"I0":OPEN 2,8,2,"#"              <106>
80 PRINT"{CLR,SPACE}E D D I{2SPACE}-{2SPAC
   E}HAUPTMENUE"                                <069>
85 HE$="BYTE{6SPACE}DEC{3SPACE}HEX{3SPACE}
   BIN{8SPACE}ASC":POKE 650,128                 <106>
90 PRINT" EEEEEEEEEEEEEEEEEEEEEE"               <008>
100 PRINT:PRINT:PRINT                           <225>
110 PRINT"(F1) - SCROLLING VORWAERTS":PRIN
    T                                           <147>
120 PRINT"(F2) - SCROLLING RUECKWAERTS":PR
    INT                                         <144>
130 PRINT"(F3) - BLOCK LESEN":PRINT             <078>
140 PRINT"(F4) - BLOCK SCHREIBEN":PRINT         <132>
150 PRINT"(F5) - EDITOR EINSCHALTEN":PRINT      <182>
160 PRINT"(F6) - DISKETTE WECHSELN":PRINT       <094>
170 PRINT"(F7) - RUECKKEHR INS MENUE":PRIN
    T                                           <215>
180 PRINT"(F8) - PROGRAMMENDE"                  <037>
190 PO=1:GOTO 9000                              <246>
1000 REM EDDI AN                                <098>
1010 X=0:Y=0                                    <023>
1020 FOR Y=E TO 255 STEP 16                     <024>
1030 PO=2:PRINT"{CLR}EDITOR-MODUS FUER TRA
     CK"T" SEKTOR"S                             <138>
1040 PRINT:PRINT HE$:PRINT                      <193>
1050 FOR X=Y TO Y+15:PRINT X:NEXT X             <145>
1060 PRINT"{HOME,3DOWN}":FOR X=Y TO Y+15        <043>
1065 DA=PEEK(50000+X):GOSUB 7030:PRINT X,O
     U$                                         <208>
1070 INPUT"{UP,8RIGHT}";IN$:IF IN$=""THEN
     1090                                       <132>
1072 IF LEFT$(IN$,1)="↑"THEN PRINT"{HOME,1
     9DOWN}":GOTO 9000                          <207>
1073 IF LEFT$(IN$,1)="←"THEN PRINT"{HOME,2
     0DOWN}":GOTO 1125                          <196>
1075 DA=VAL(LEFT$(IN$,3)):IF DA>255 OR DA<
     0 THEN PRINT"{2UP}":GOTO 1065              <228>
1080 POKE 50000+X,DA                            <180>
1120 NEXT X:PRINT                               <010>
1125 PRINT"EINGABE ?";                          <243>
1130 GET A$:IF A$=""THEN 1130                   <228>
1140 IF A$="{F1}"THEN 1200                      <101>
1150 IF A$="{F2}"THEN 1300                      <121>
1160 IF A$<>" "THEN NEXT Y                      <066>
1170 PO=1:GOTO 9000                             <210>
1200 PRINT"{HOME,3DOWN}":PRINT E".....???"      <179>
1210 GET A$:IF A$=""THEN 1210                   <115>
1215 IF A$="{F2}"THEN 1300                      <186>
1220 IF A$<>"{F1}"THEN 1020                     <126>
1230 E=E+16:IF E>255 THEN E=0                   <214>
1240 GOTO 1200                                  <196>
1300 PRINT"{HOME,3DOWN}":PRINT E".....???"      <025>
1310 GET A$:IF A$=""THEN 1310                   <025>
1315 IF A$="{F1}"THEN 1200                      <022>
1320 IF A$<>"{F2}"THEN 1020                     <232>
1330 E=E-16:IF E<0 THEN E=240                   <020>
1340 GOTO 1300                                  <058>
2000 REM DISKETTENWECHSEL                       <082>
2010 PRINT"{CLR}BITTE NEUE DISKETTE EINLEG
     EN"                                        <171>
2020 GET A$:IF A$=""THEN 2020                   <196>
2030 RUN                                        <038>
3000 REM BLOCK READ                             <067>
3010 PO=2:PRINT"{CLR,3SPACE}BLOCK LESEN":P
     RINT:PRINT                                 <093>
3020 INPUT"TRACK, SEKTOR ";T,S                  <092>
3025 IF T<1 OR T>35 THEN 3010                   <051>
3030 PRINT#1,"U1 2 0"T;S                        <163>
3035 IF ST<>0 THEN PRINT:GOTO 9000              <195>
3040 PRINT#1,"B-P 2 0"                          <146>
3050 SYS 49152:E=0:X=0:Y=0:GOTO 5010            <188>
3060 FOR Y=E TO 255 STEP 16                     <032>
3070 PRINT"{CLR}TRACK"T" SEKTOR"S               <136>
3080 PRINT:PRINT HE$:PRINT                      <201>
3090 FOR X=Y TO Y+15:DA=PEEK(50000+X):GOSU
     B 7030:PRINT X,OU$:NEXT X                  <138>
3100 GOTO 9000                                  <056>
4000 REM BLOCK WRITE                            <070>
4010 PO=1:PRINT:PRINT:INPUT"{CLR,RED}TRACK
     , SEKTOR";T,S:PRINT"{BLACK}"               <169>
4020 PRINT#1,"B-P 2 0"                          <110>
4030 SYS 49177                                  <024>
4040 PRINT#1,"U2 2 0"T;S                        <030>
4050 GOTO 9000                                  <244>
5000 REM SCROLL FORWARD                         <247>
5010 E=X:IF E>255 THEN X=0:E=0                  <156>
5020 PRINT"{CLR}TRACK"T" SEKTOR"S               <054>
```

Byte	Bedeutung
000	enthält 18 ($12); Spurnummer für Directory
001	enthält 1 ($01); Startsektor für Directory
002	enthält 65 ($41); Formatkennzeichen »A«
003	Flag für doppelseitige Disketten (1 = doppelseitige Disk, keine Bedeutung im 1541-Modus)
004	Anzahl der freien Blöcke/Sektoren für Spur 1
005–007	Bitmuster der Blockbelegung für Spur 1: Bit = 1 bedeutet »Sektor/Block frei« Bit = 0 bedeutet »Sektor/Block belegt« Byte 005 enthält die Belegung für Sektor 0–7 Byte 006 enthält die Belegung für Sektor 8–16 Byte 007 enthält die Belegung für Sektor 17–23 (Sektor 21–23 sind natürlich nie vorhanden)
008–011	s.o. 004–007 für Spur 2
...	
140–143	s.o. 004–007 für Spur 35
144–159	Diskettenname, der bei der Formatierung angegeben wird; aufgefüllt mit Charactercodes 160 ($a0)
160–163	zweimal 160 ($a0) »SHIFT SPACE«
164	160 ($a0) »SHIFT SPACE«
165–166	$32 und $41 "2A"; Formatangabe der Diskette
167–170	160 ($a0) »SHIFT SPACE«
171–179	$00 bei 1541-Modus; $a0 bei 1570/71-Modus
180–220	0 ($00); nicht benutzter Bereich
221–255	1541/1570: restlicher Bereich nicht verwendet.
bei 1571:	
221–237	Anzahl der freien Blöcke für Spur 36–52
238	Anzahl der freien Blöcke für Spur 53 (immer 0)
239–244	Anzahl der freien Blöcke für Spur 54–59
245–250	Anzahl der freien Blöcke für Spur 60–65
251–255	Anzahl der freien Blöcke für Spur 66–70

Tabelle 2. Aufbau und Inhalt der BAM (Block-Belegungs-Plan) in Spur 18, Sektor 0

V1.3«, an der dieses Betriebssystem »seine« Disketten erkennt.

Auf unserer Entdeckungsreise durch Spur 18 folgen wir jetzt der Angabe in den ersten beiden Byte und laden den ersten Directory-Block (<F3>; 18,1). Das Format des Blocks ist der Tabelle 4 zu entnehmen. Jeder Directory-Block enthält acht File-Einträge und den Zeiger auf den nächsten Directory-Block (Byte 0 und 1); ist die Track-Nummer des nächsten Blocks 0, so war der gelesene Directory-Block der letzte, und das zweite Byte zeigt die Anzahl der hier benutzten Byte. In unserem Fall stehen hier 0 und 255.

Die 1571 enthält zusätzlich noch ein Verzeichnis in Block 53,0:

Byte	Bedeutung
000	enthält 0 ($00)
001–003	s.o. 005–007 für Spur 36
...	
102–104	s.o. 005–007 für Spur 70
105–255	restlicher Bereich nicht verwendet

Aufbau eines 4-Byte-Eintrages in der BAM (eine Spur)

BYTE(s)	Bedeutung:
000	Anzahl der freien Blöcke dieser Spur
001-003	Belegplan der Spur. Jedes Byte ist zuständig für 8 Sektoren: Byte 1 für 0-7 Bit 7 für Sektor 0 Bit 6 für Sektor 1 und so weiter Byte 2 für 8-15 Byte 3 für 16-23

Tabelle 3. Für jede Spur reserviert die BAM 4 Byte

```
5030 PRINT:PRINT HE$:PRINT                    <117>
5040 DA=PEEK(50000+E):GOSUB 7030:PRINT E,O
     U$                                       <136>
5050 X=X+16                                   <023>
5060 GET A$:IF A$=""THEN 5060                 <030>
5070 IF A$="{F1}"THEN 5010                    <237>
5075 IF A$="{F2}"THEN X=X-16:GOTO 6010        <156>
5077 IF A$="{F5}"THEN 1000                    <213>
5080 GOTO 3060                                <146>
6000 REM SCROLL BACKWARD                      <055>
6010 E=X:IF E<0 THEN E=240:X=240              <161>
6020 PRINT"{CLR}TRACK"T" SEKTOR"S             <038>
6030 PRINT:PRINT HE$:PRINT                    <101>
6040 DA=PEEK(50000+E):GOSUB 7030:PRINT E,O
     U$                                       <120>
6050 X=X-16                                   <039>
6060 GET A$:IF A$=""THEN 6060                 <046>
6070 IF A$="{F2}"THEN 6010                    <227>
6075 IF A$="{F1}"THEN X=X+16:GOTO 5010        <102>
6077 IF A$="{F5}"THEN 1000                    <197>
6080 GOTO 3060                                <130>
7000 REM BEREITSTELLUNG DES STRINGS           <077>
7010 REM DA/DA$ SIND AUSGABEWERTE
           H$,D$,B$,C$ SIND ZWISCHENWERTE <087>
7020 REM OU,OU$ SIND ENDERGEBNISSE            <168>
7030 IF DA>31 AND DA<128 OR DA>159 AND DA<
     256 THEN C$=CHR$(DA):GOTO 7040           <166>
7035 C$="."                                   <234>
7040 XX$="000":D$=RIGHT$(STR$(DA),LEN(STR$
     (DA))-1)                                 <056>
7045 D$=LEFT$(XX$,3-LEN(D$))+D$               <229>
7050 XX$="123456789ABCDEF":H$=""              <225>
7060 HH=INT(DA/16):HL=DA-HH*16                <126>
7070 IF HH THEN H$=H$+MID$(XX$,HH,1):GOTO
     7080                                     <163>
7075 H$=H$+"0"                                <183>
7080 IF HL THEN H$=H$+MID$(XX$,HL,1):GOTO
     7090                                     <021>
7085 H$=H$+"0"                                <193>
7090 B$="":FOR Q=7 TO 0 STEP-1                <140>
7100 IF(DA AND(2↑Q))<>0 THEN B$=B$+"1":NEX
     T:GOTO 7110                              <099>

7105 B$=B$+"0":NEXT                           <245>
7110 OU$=D$+"{3SPACE}"+H$+"{4SPACE}"+B$+"{
     3SPACE}"+C$                              <035>
7120 RETURN                                   <064>
8999 END                                      <111>
9000 REM GET KOMMANDO                         <200>
9010 PRINT:PRINT"KOMMANDO ?{2SPACE}";         <171>
9020 PRINT"{LEFT}▒";:FOR W=1 TO 75:GET KO$
     :IF KO$<>""THEN 9090                     <158>
9030 NEXT W                                   <080>
9040 PRINT"{LEFT,RVSON}▒{RVOFF}";:FOR W=1
     TO 75:GET KO$:IF KO$<>""THEN 9090        <220>
9050 NEXT W                                   <100>
9060 GOTO 9020                                <238>
9090 IF KO$="@"THEN 9200                      <165>
9100 IF ASC(KO$)>140 OR ASC(KO$)<133 THEN
     9020                                     <202>
9110 KO=ASC(KO$)-132                          <210>
9120 ON PO GOTO 9130,9140,20000               <086>
9130 ON KO GOTO 9020,3000,1000,80,9020,400
     0,2000,20000                             <251>
9140 ON KO GOTO 5000,3000,1000,80,6000,400
     0,2000,20000                             <247>
9200 PRINT                                    <156>
9210 GET#1,A$:PRINT A$;:IF ST<>64 THEN 921
     0                                        <082>
9220 GOTO 9000                                <080>
9999 END                                      <095>
10000 DATA 160,0,169,8,32,9,237,169,98,32,
      199,237,32,19,238,153,80,195,200        <054>
10010 DATA 208,247,32,239,237,96,160,0,169
      ,8,32,12,237,169,98,32,185,237          <155>
10020 DATA 185,80,195,32,221,237,200,208,2
      47,32,254,237,96,0,0                    <054>
10030 RESTORE:FOR Z=1 TO 51:READ A:POKE 49
      151+Z,A:NEXT                            <168>
10040 REM GET:49152; WRITE:49177              <225>
10050 RETURN                                  <202>
20000 PRINT:PRINT:PRINT"{LIG.BLUE}AUF WIED
      ERSEHEN !!!":PRINT:POKE 53280,14:POK
      E 53281,6                               <099>
20001 PRINT"UND DANKESCHOEN !"                <133>
```

Listing 1. EDDI, ein Disk-Monitor/Editor. Bitte mit dem Checksummer (Seite 159) eingeben.

Nun zu Tabelle 5, die das Format eines Directory-Eintrags darlegt: Jeder dieser Einträge besteht aus 30 Byte, wobei das erste den Filetyp (siehe Tabelle 6), die beiden nächsten Spuren und Sektoren des ersten Fileblocks und die 16 folgenden Bytes den Filenamen enthalten. Die folgenden 3 Byte werden nur bei relativen Dateien verwendet; sie werden später im einzelnen noch besprochen.

Byte 26 und 27 enthalten Track und Sektor des neuen Files, falls das alte mit »@« überschrieben wurde. Byte 28 und 29 schließlich geben die Anzahl der belegten Blöcke dieses Files an.

Die einzelnen Datei-Typen

Diese bis jetzt beschriebenen Angaben werden vom Betriebssystem der Floppy, also vom DOS (englisch: Disk Operating System), verwaltet.

Anschließend beschäftigen wir uns nun mit den restlichen Blöcken auf der Diskette, die dem Anwender zur freien Verfügung stehen. Dort werden die einzelnen Files gespeichert, deren Aufbau uns jetzt interessiert.

DEL-Files:

Diese Fileanzeige existiert normalerweise nicht im Directory. Wird ein File gelöscht, so wird dieses nicht mehr angezeigt; das Byte des Filetyps steht dann auf 0. Durch Setzen des Filetyps auf 128 (hex. $80) kann eine DEL-Anzeige jedoch erzwungen werden.

SEQ-Files:

Dieser Filetyp dient zur Speicherung von Daten auf Diskette (im Gegensatz zur Programmspeicherung). Der Aufbau dieses Filetyps ist relativ einfach: Die ersten beiden Bytes eines Datenblocks zeigen jeweils auf den nächsten Block im File; so erfolgt eine beliebig lange Blockverkettung auf der Diskette. Da aber auch das schönste File einmal zu Ende geht, muß der letzte Block gekennzeichnet sein. Dies erfolgt, wie schon beim Directory, durch eine 0 als Spurnummer. Die Sektornummer bezeichnet jetzt die Anzahl der belegten Datenbytes dieses Blocks. Diese Art der Verkettung von Blöcken wird bei allen Filetypen vorgenommen! Die restlichen 254 Byte jedes Blocks enthalten die Daten.

USR-Files:

USR-Files stimmen im Aufbau exakt mit den SEQ-Files überein, sie haben jedoch noch Zusatzfunktionen im DOS, auf die später eingegangen werden soll.

PRG-Files:

PRG-Files stellen den häufigsten Filetyp dar. Sie dienen der Speicherung von Programmen auf der Diskette und haben nahezu denselben Aufbau wie SEQ-Files. Der einzige Unterschied besteht in den Byte 2 und 3 des ersten Blocks, welche die Startadresse des Programms im Computer enthalten. Ist diese Adresse gleich der Adresse des Basic-Anfangs, also 2049 ($0801), so können die Programme mit »LOAD"Name",8« geladen werden; dieser Modus ignoriert die Anfangsadresse auf Diskette und lädt die Programme generell an den Basic-Anfang (sogenanntes relatives Laden). Sollen Programme jedoch an anderen Stellen im Speicher stehen, zum Beispiel Maschinenprogramme, so muß diese angegebene Adresse als Startadresse benutzt werden. Man lädt hier mit »LOAD"Name",8,1« (absolut).

REL-Files:

Dieser Filetyp ist im Aufbau ungleich komplizierter als die eben besprochenen; es soll daher zuerst kurz auf die Arbeitsweise von REL-Files eingegangen werden. Sequentielle Files haben den Nachteil, daß sie praktisch nur aus einem Datensatz bestehen. Sucht man nun, zum Beispiel in einer Kartei, eine bestimmte Hausnummer oder einen bestimmten Namen, so muß der gesamte Datensatz durchgelesen werden, um die entsprechende Stelle zu finden. In einer relativen Datei geht man deshalb einen anderen Weg, um jede Stelle schnell auffinden zu können.

Aufbau eines Directory-Blocks:

BYTE(s)	Bedeutung
000-001	Spur und Sektor des nächsten Dir.-Blocks
002-031	Eintrag Nummer 1
032-033	unbenutzt
034-063	Eintrag Nummer 2
064-066	unbenutzt
067-225	Einträge Nummer 3-7 beziehungsweise unbenutzt
226-255	Eintrag Nummer 8

Tabelle 4. Aufbau des Directory der 1541/70/71

Aufbau eines Directory-Eintrags:

BYTE(s)	Bedeutung
000	Filetyp, siehe gesonderte Tabelle
001-002	Spur und Sektor des ersten Datenblocks
003-018	Filename, aufgefüllt mit Charactercode 160
019-020	REL-Files: Spur und Sektor des ersten Side-Sektor-Blocks
021	REL-Files: Datensatzlänge
022-025	unbenutzt
026-027	Spur und Sektor beim Überschreiben mit @ (nur Zwischenspeicher)
028-029	Anzahl der von diesem File belegten Blocks

Tabelle 5. Bedeutung der einzelnen Bytes eines Directory-Eintrages

Es existiert eine beliebige Anzahl (zum Beispiel 100) von Datensätzen, wobei alle Datensätze die gleiche Länge haben müssen (maximal 254 Zeichen).

Das DOS legt jetzt einen sogenannten Side-Sektor an, der aus bis zu sechs Blöcken bestehen kann. Diese Blöcke enthalten die Zeiger auf sämtliche Datenblöcke, in denen die Datensätze gespeichert sind (1 Datensatz hat maximal 1 Block Länge). Auch hier sind die Datenblöcke wieder durch Zeiger in den Byte 0 und 1 verkettet. Den Aufbau eines Side-Sektor-Blocks zeigt Tabelle 7. Zum besseren Verständnis hier ein kleines Beispiel:

Wir haben eine relative Datei mit 250 Datensätzen à 127 Zeichen. Diese Datei benötigt also 125 Datenblöcke und zwei Side-Sektor-Blöcke. Im Directory-Eintrag finden wir jetzt die schon erwähnten zusätzlichen Byte-Belegungen: Byte 19 und 20 jedes Eintrags enthalten jetzt Spur und Sektor des ersten Side-Sektor-Blocks; Byte 21 gibt die Datensatzlänge (Recordlänge) an.

Wir wollen jetzt auf den 248. Datensatz zugreifen; das DOS arbeitet nun folgendermaßen: Ein Datensatz enthält 127 Byte, das heißt, es passen zwei Datensätze in einen Block; dadurch errechnet sich der Block, auf den jetzt zugegriffen wird, aus (248-1)/2=123,5. (Minus 1, da immer von 0 an gezählt wird.) Da ein Side-Sektor-Block nur 120 Einträge aufnehmen kann, ist der Zeiger auf den Datenblock im Side-Sektor-Block Nummer 2 zu finden. Dieser wird jetzt anhand des Verzeichnisses in Block 1 gelesen und dann auf Zeiger Nummer 3 (Byte 22,23) zugegriffen. Wir kennen also jetzt Spur und Sektor des Blocks, in dem unser Datensatz steht; die Position des ersten Daten-Byte berechnet sich jetzt aus dem Nachkommaanteil der obigen Division (0.5x254=127). Der Datensatz beginnt also beim 127+2=129. Byte.

Der Aufbau von relativen Dateien ist also, wie schon erwähnt, ziemlich kompliziert. Diese Art der Datenspeicherung hat aber einige Vorteile gegenüber der »normalen« mit SEQ-Files und wird daran bei Datenverwaltungen, die höheren Ansprüchen genügen sollen, mit Erfolg eingesetzt.

Da unserem U-Boot auf dieser schwierigen Fahrt inzwischen der Sauerstoff ausgegangen ist, wollen wir kurz auftauchen und uns ein wenig erholen. Deshalb hier erst einmal ein paar Anregungen zur Arbeit mit EDDI: Unser Monitor/Editor kann nicht nur Blöcke lesen und anzeigen; Sie können auch einzelne Bytes verändern und diesen Block danach wieder speichern.

Dazu laden Sie den zu verändernden Block und wählen die Seite, die Sie interessiert, an. Hier tippen Sie als Kommando <F5>, und der Editormodus startet. Sie können jetzt Bytes dezimal ändern, indem Sie den jeweils neuen Wert eingeben und <RETURN> drücken. Wollen Sie aus dem Eingabemodus aussteigen, so tippen Sie entweder <RETURN> und können weiterblättern, ohne den Editor zu verlassen, oder Sie tippen <↑><RETURN>, um in den Kommandomodus zu kommen. Nach einigem Probieren wird Ihnen EDDI schnell vertraut werden; wir gehen auch in den folgenden Abschnitten noch näher darauf ein.

Bedienung von Eddi

Wichtig:

Beim Wechseln einer Diskette muß die Funktionstaste <F6> betätigt und nach dem Austausch eine Taste gedrückt werden, sonst reagiert das Laufwerk mit einer Fehlermeldung. Diese können übrigens mit <@> abgerufen werden. Das Zurückschreiben eines Blocks auf Diskette erfolgt mit <F4>, wobei Spur und Sektornummer angegeben werden müssen. Hier noch ein paar Vorschläge zum Ausprobieren: Ändern Sie auf Ihrer Versuchsdiskette (!) das Formatkennzeichen (Spur 18, Sektor 0, Byte 2 auf 66 statt jetzt 65) und speichern Sie den Block an die gleiche Stelle auf die Diskette zurück. Versuchen Sie nun einmal, ein kleines Programm auf dieser Diskette zu speichern. (Die genauen Vorgänge in der Floppystation werden später erläutert.) Oder ändern Sie einmal die Bytes im Directory, die den Filetyp angeben, entsprechend Tabelle 6 und laden Sie es danach. Experimentieren Sie ruhig ein wenig mit der Floppystation. Das wird Ihnen das Verständnis im weiteren Verlauf des Kurses stark erleichten.

Aufbau des Filetyp-Bytes

BIT	Bedeutung, in Klammern jeweiliger Inhalt				
0	(0)	(1)	(0)	(1)	(0)
1	(0)=DEL	(0)=SEQ	(1)=PRG	(1)=USR	(0)=REL
2	(0)	(0)	(0)	(0)	(1)
3	unbenutzt				
4	unbenutzt				
5	unbenutzt				
6	(0)=normal; (1) = File kann durch SCRATCH nicht mehr gelöscht werden				
7	(0)= File noch offen (1)= File ordnungsgemäß geschlossen				

Tabelle 6. Die Bedeutung des ersten Bytes eines Directory-Eintrages

Sicherlich machte sich jeder, der ein schnelleres Peripheriegerät als die Datasette haben wollte, schon seine Gedanken über den Preis der 1541/70/71: »Die kostet ja mehr als der Computer!«. In der Tat ist die 1541-Floppystation von dieser Seite her betrachtet nicht gerade günstig, wer sich jedoch schon intensiver mit ihr beschäftigt hat, wird eine Eigenart festgestellt haben, die sie mit anderen Commodore-Laufwerken teilt: Sie ist »intelligent«; das heißt, diese Laufwerke besitzen ein eigenes Betriebssystem (DOS) und eigene Mikroprozessoren. Sie arbeiten völlig unabhängig vom Computer und dessen Speicher. Der Vorteil liegt auf der Hand: Das 1541-Laufwerk beansprucht weder Speicherplatz noch Rechenzeit des Computers, außer beim direkten Datenaustausch. Als Beispiel betrachte man den Befehl »N« (Formatieren). Während der Formatierung steht der Computer zur (fast) freien Verfügung, da dieser Vorgang nur laufwerksintern abläuft und sich der C 64 mit READY meldet, während die 1541 noch arbeitet.

Wir wollen uns jedoch nur den Direktzugriffsbefehlen und den Speicherbefehlen widmen; auch übergehen wir die im Commodore-Handbuch nicht erwähnte relative Datenspeicherung. Uns sollen nur die Befehle beschäftigen, die uns zur willkürlichen Manipulation von Floppystation und Disketten nützen.

Aufbau eines Side-Sektor-Blocks:

BYTE(s)	Bedeutung
000-001	Spur und Sektor des nächsten Side-Sektor-Blocks
002	Nummer des Side-Sektor-Blocks
003	Datensatzlänge
004-005	Spur und Sektor des Side-Sektor-Blocks 1
006-007	Spur und Sektor des Side-Sektor-Blocks 2
008-015	Spur und Sektor der Side-Sektor-Blöcke 3-6
016-017	Spur und Sektor des ersten Datenblocks, für den der Side-Sektor-Block zuständig ist (Datenblock 0) Spur und Sektor des zweiten Datenblocks (Nummer 1)
018-255	Spur und Sektor der Datenblocks Nummer 2 bis Nummer 119

Tabelle 7. Relative Dateien benutzen Side-Sektor-Blöcke, um Datensätze gezielt anzuspringen

Zur Beruhigung: Ein Beschädigen der 1541 durch direkte Eingriffe in das DOS ist nicht zu befürchten, auch wenn es passieren kann, daß sich das Laufwerk nur noch durch Aus-/Einschalten wieder in den Normalzustand versetzen läßt. Haben Sie übrigens einmal, wie empfohlen, das Formatkennzeichen einer Diskette verändert? Sie werden sicherlich bemerkt haben, daß sich danach nichts mehr auf Ihre Diskette schreiben läßt. Mit diesem Trick, der die gleichen Folgen wie das Anbringen einer Schreibschutzplakette an der Diskette hat, können Sie sich also ganz einfach Ihre Diskette gegen unbeabsichtigtes Löschen sichern. ACHTUNG: Diese Methode funktioniert natürlich nicht, wenn neu formatiert werden soll; dagegen hilft nur das Anbringen einer Schreibschutzplakette!

Die Floppystation verfügt neben den schon bekannten Befehlen zur Diskettenorganisation über eine ganz Anzahl weiterer Befehle, mit denen sich ungeahnte Möglichkeiten ergeben, zum Beispiel Herstellen eines eigenen Diskettenformats, Leseschutz von Disketten, Programmschutz, Modifikation der Lade- und Saveroutinen und, und, und. Dafür ist es allerdings nötig, daß wir diese Befehle Schritt für Schritt kennenlernen, bevor wir auf die Tricks der Profis, die Manipulationen des DOS und den gezielten Eingriff in den Programmablauf der Floppystation zu sprechen kommen. Hierfür ist jedoch das Beherrschen des C 64 und der Maschinensprache unerläßlich. So lohnt es sich unter Umständen, nachdem man aus Basic nichts mehr herausholen kann, den Einstieg in die Assemblerprogrammierung zu wagen. Sehr gute Literatur dafür ist vorhanden. Aber vorerst wollen wir uns auf Basic beschränken, um Sie mit dem Befehlssatz der Floppystation vertraut zu machen.

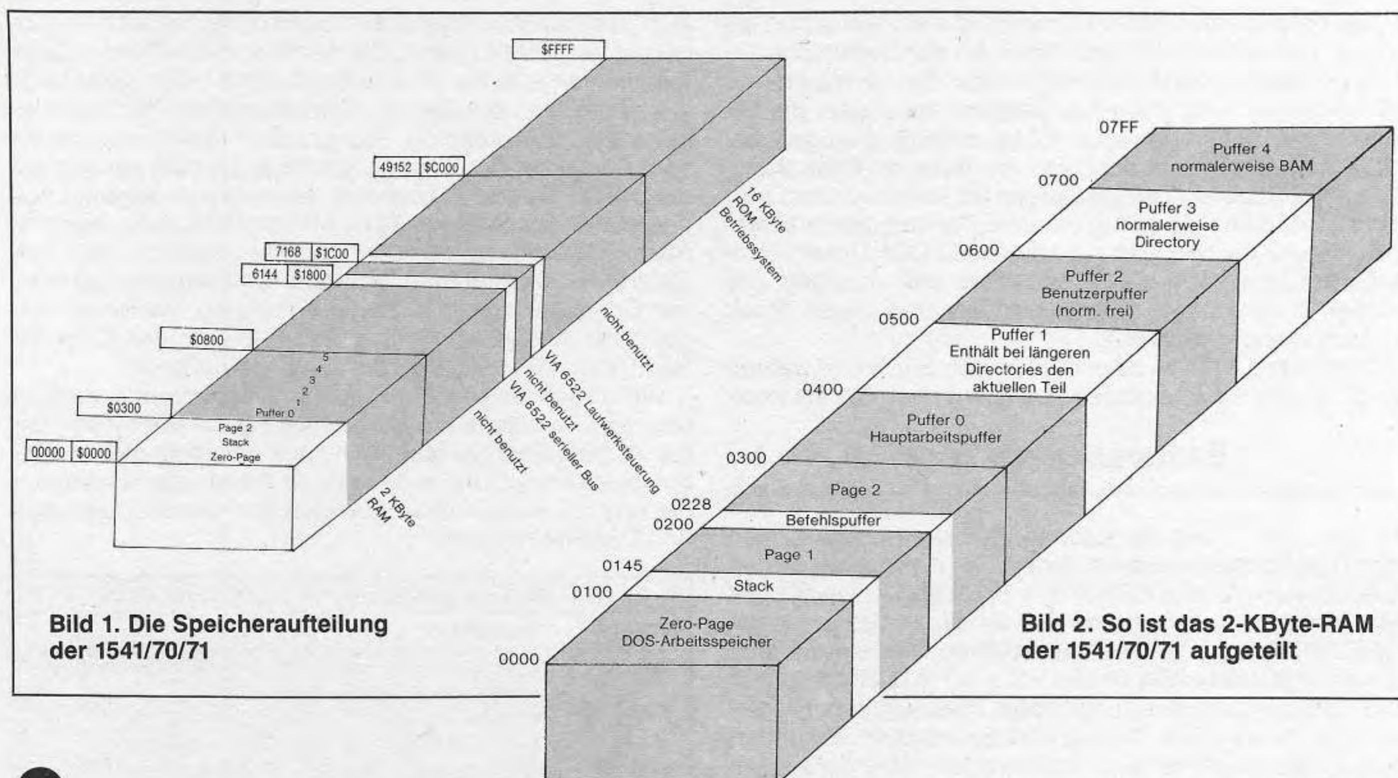


Bild 1. Die Speicheraufteilung der 1541/70/71

Bild 2. So ist das 2-KByte-RAM der 1541/70/71 aufgeteilt

2. Befehle an die 1541/70/71

Wie schon erwähnt, handelt es sich bei der 1541 um einen vollständigen Computer, der ebenso wie Ihr C 64 RAM und ein Betriebssystem (DOS) im ROM besitzt.

Die genaue Aufteilung ist in Bild 1 dargestellt. Jetzt soll uns nur der RAM-Bereich interessieren (Bild 2). Nicht nur auf der Diskette, sondern auch im RAM werden Speicherbereiche in Abschnitte zu jeweils 256 Byte aufgeteilt. Sie heißen dann nicht mehr Blocks, sondern Pages (Seiten). Das RAM der 1541/70/71 umfaßt nun genau 8 Pages, durchnumeriert von 0 bis 7, insgesamt also 2 KByte. Die Page Nummer 0 (auch Zero-Page genannt) wird hier, wie auch im C 64, vom Betriebssystem als Arbeitsspeicher benutzt und steht uns deshalb nicht zur freien Verfügung. Ähnlich verhält es sich mit den Pages 1 und 2. Die Pages 3 bis 7 stellen sogenannte Pufferspeicher dar; hier werden alle Daten, die von der Diskette gelesen beziehungsweise auf sie geschrieben werden, zwischengespeichert, da nur blockweise gelesen oder geschrieben werden kann.

Soll zum Beispiel nur ein einziges Byte auf der Diskette geändert werden, so wird erst der gesamte Block in einen der 5 Pufferspeicher gelesen, dort geändert und schließlich komplett wieder zurückgeschrieben. Aus diesen Gründen ist es notwendig, daß wir uns vor einem Direktzugriff einen der Puffer reservieren, in dem dann gearbeitet wird.

Mit Hilfe des »OPEN«-Befehls eröffnen wir einen Direktzugriffskanal. Die Syntax lautet wie folgt:

```
OPEN fn, gn, kn, "#"
```

Hierbei bedeuten:
fn – Filenummer (1–127)
gn – Gerätenummer (normalerweise 8)
kn – Kanalnummer in der Floppy (2–14)

Diese Abkürzungen werden wir im folgenden immer verwenden! Ein Beispiel:

```
OPEN 1, 8, 2, #
```

Diese Anweisung öffnet im Computer ein File mit der Nummer 1, adressiert als Gerät die Floppystation (Nummer 8) und reserviert in der 1541 einen Kanal (Nummer 2), dem ein Puffer zugeordnet wird. Mit den Laufwerksinternen Kanälen verhält es sich wie folgt: Es stehen insgesamt 16 Kanäle zur Verfügung. Hierbei sind Kanal 0 und 1 für LOAD und SAVE reserviert, Kanal 15 ist der Kommandokanal, den Sie bisher immer benutzt haben, um Befehle (zum Beispiel Formatieren) an das Laufwerk zu senden und die Fehlermeldungen des Laufwerks zu empfangen.

Für unsere Zwecke stehen also noch die Kanäle 2 bis 14 zur Verfügung. In unserem Fall reserviert die Floppystation den nächsten freien Puffer. Will man jedoch einen bestimmten Puffer reservieren, etwa um dort ein Maschinenprogramm abzulegen, so ist es notwendig, der 1541 mitzuteilen, welcher Puffer gewünscht wird:

```
OPEN 1, 8, 2, "#1"
```

Es ist hier allerdings zu beachten, daß der gewählte Puffer nicht schon belegt ist; in diesem Fall gibt die 1541 eine Fehlermeldung aus. Wollen Sie an dieser Stelle mehr über das Auslesen der Fehlermeldungen und deren Bedeutung wissen, können wir Sie hier beruhigt auf das Commodore-Handbuch verweisen, das hier sehr ausführlich ist.

Im allgemeinen sind Puffer 4 für die BAM und Puffer 3 für das Directory reserviert. Haben Sie die Wahl des Puffers der Floppystation überlassen, so erfahren Sie die gewählte Nummer durch Auslesen des soeben geöffneten Direktzugriffskanals:

```
10 OPEN 1, 8, 2, "#"
20 GET# 1, D$
30 D=ASC(D$+CHR$(0))
40 REM PUFFERNUMMER IN D
```

Die BLOCK-Befehle

a) Der BLOCK-READ-Befehl (B-R):
Mit dem BLOCK-READ-Befehl liest man jeden beliebigen Block von Diskette in einen vorher reservierten Puffer. Die Syntax lautet:

```
PRINT# fn, "B-R" ; kn; dn; t; s
```

dn – Drivenummer (immer 0)

t - Track-Nummer
s - Sektornummer
Beispiel: `PRINT# 15, " B-R 2 0 18 0"`

Diese Befehlsfolge liest den Block 18,0 von der Diskette in den oben reservierten Puffer. Wie man sieht, können anstelle der CHR$-Codes feste Zahlenwerte in den Befehlsstring mit übernommen werden.

Das Ganze hat bloß einen kleinen Schönheitsfehler. Mit dem B-R-Befehl läßt sich das erste Byte eines Blocks nicht lesen. Deshalb benutzt man normalerweise anstatt des B-R-Befehls den U1-Befehl. Dieser hat exakt die gleiche Syntax und kann in jedem Fall benutzt werden:

```
PRINT# 15, " U1 2 0 18 0"
```

Auf diese User-Befehle kommen wir später noch einmal zurück. Mit einer GET#-Schleife lassen sich nun die einzelnen Bytes in den Computer einlesen.

```
100 REM AENDERUNG VON ID, FORMATKENN-
101 REM ZEICHEN & LEERZEICHEN ZWISCHEN
102 REM DIESEN BEIDEN.(INSG. 5 ZEICHEN)
103 REM BSP: ALTE ID :XY 2A
104 REM            ID^  ^FORMATKENNZ.
105 REM KANN AUF      :HALLO
106 REM GEAENDERT WERDEN. DAS LEERZ.
107 REM WIRD HIER ZUM ERSTEN 'L'
108 REM WIRKT SICH NUR AUF DIRECT. AUS!
109 :
110 OPEN 15,8,15,"I":OPEN1,8,2,"#"
120 PRINT#15,"U1 2 0 18 0"
130 PRINT#15,"B-P 2 162"
140 GET#1,A$,B$,C$,D$,E$
150 PRINT A$;B$;C$;D$;E$
160 INPUT"NEU:";N$
170 PRINT#15,"B-P 2 162"
180 PRINT#1,N$;
190 PRINT#15,"U2 2 0 18 0"
200 PRINT#15,"I"
210 CLOSE 8:CLOSE 15
READY.
```

Listing 2. Änderung der ID und des Formatkennzeichens

b) Der BLOCK-WRITE-Befehl (B-W):
Hiermit werden die Daten aus dem reservierten Puffer wieder auf die Diskette geschrieben. Syntax:

```
PRINT# fn, " B-W" ; kn; dn; t; s
```

Beispiel: `PRINT# 15, " B-W 2 0 18 0"`

Natürlich gibt es analog zum B-W- einen USER-Befehl: U2. Beispiel:

```
PRINT# 15, " U2 2 0 18 0" .
```

c) Der BUFFER-POINTER-Befehl (B-P):
Für jeden Puffer gibt es einen Zeiger, den Buffer-Pointer. Dieser zeigt auf das aktuelle Byte im Puffer und wird bei jedem Datenzugriff um Eins erhöht, damit man alle 256 Byte eines Blocks der Reihe nach lesen kann.

Dieser Pointer wird mit dem B-P-Befehl gezielt auf bestimmte Bytes positioniert, wenn man nur einzelne Werte und nicht den gesamten Block lesen will.
Syntax:

```
PRINT# fn, " B-P" ; kn; position
```

Beispiel:
Wir möchten in die Variable A den Wert des 123. Bytes von Block 1;16 einlesen:

```
10 OPEN 15, 8, 15
20 OPEN 1, 8, 2," #  "
30 PRINT# 15, " U1 2 0 1 16"
40 PRINT# 15, " B-P 2 122"
50 GET# 1, A$
60 A=ASC(A$+CHR$(0))
```

Als weiteres Beispiel dient Listing 2.
d) Der BLOCK-ALLOCATE-Befehl (B-A):
Wenn Sie im Direktzugriffsverfahren eine Diskette beschreiben, muß in der BAM danach auch verzeichnet werden, daß die entsprechenden Blocks mit Daten gefüllt sind und nicht mehr überschrieben werden dürfen. Dazu dient der B-A-Befehl, der jeden beliebigen Block in der BAM als belegt kennzeichnet. Die Syntax lautet:

```
PRINT# fn, " B-A" ; dn; t; s
```

Beispiel:

```
PRINT# 15, " B-A 0 1 16"
```

kennzeichnet Block 1;16 als belegt. War dieser Block schon belegt, meldet sich die Floppystation mit der Fehlermeldung »65, NO BLOCK, XX, YY«; wobei XX und YY die Track- und Sektornummer des nächsten freien Blocks angeben.
e) Der BLOCK-FREE-Befehl (B-F):
Dieser ist das genaue Gegenstück zum B-A-Befehl; er deklariert einmal belegte Blöcke als frei für einen weiteren Zugriff. Seine Syntax ist identisch mit der des B-A-Befehls.
f) Der BLOCK-EXECUTE-Befehl (B-E):
Dieser Befehl nimmt eine Sonderstellung ein. Er gleicht im Prinzip dem B-R-Befehl; nur mit dem zusätzlichen Effekt, daß der eingelesene Block im Puffer als Maschinenprogramm gestartet wird.

Zum besseren Verständnis Block-Befehle sei auch noch auf die Listings 2 bis 7 hingewiesen, welche die eben besprochenen Anwendungen noch an verschiedenen praktischen Beispielen verdeutlichen.

Die MEMORY-BEFEHLE

a) Der MEMORY-READ-Befehl (M-R):
Dieser Befehl entspricht haargenau dem PEEK-Befehl in Basic. Mit ihm können Sie jede beliebige Speicherstelle der Floppystation auslesen.
Syntax:

```
PRINT#fn, " M-R" ; CHR$(adl); CHR$(adh); CHR$(n)
```

adl = Low-Byte
adh = High-Byte
n = Anzahl (0 bis 255)

Abgeholt werden die gelesenen Daten ebenfalls über den Kommandokanal mit GET#.
Beispiel: Lesen der beiden ID-Zeichen im ASCII-Format der zuletzt initialisierten Diskette:

```
10 OPEN 15, 8, 15
20 PRINT# 15, " M-R"  CHR$(18) CHR$(0) CHR$(2)
30 GET# 15, A$, B$
40 PRINT A$; B$
```

Diese Routine liest die Zero-Page-Adressen 18 und 19, in denen die entsprechenden Werte gespeichert sind.
b) Der MEMORY-WRITE-Befehl (M-W):
Dieses Kommando kann als POKE-Befehl für den Floppyspeicher angesehen werden.
Die Syntax ist hier wie folgt:

```
PRINT# fn, " M-W" ; CHR$(adl) CHR$(adh) CHR$(n)
CHR$(data1) CHR$(data2)...
```

c) Der MEMORY-EXECUTE-Befehl (M-E):
Auch dieser Befehl ist äquivalent zu einem Basic-Befehl, dem SYS-Befehl. Mit ihm kann man also ein Maschinenprogramm an einer beliebigen Stelle im Floppyspeicher ausführen. Syntax:

```
PRINT# fn, " M-E" CHR$(adl) CHR$ (adh)
```

```
1000 REM UNTERPROGRAMM 1
1001 REM LESEN EINES EINTRAGES AUS DEM
1002 REM DIRECTORY (ALLE 30 BYTES !!!)
1003 REM IN DIE VARIABLE DD$
1004 REM UEBERGABEPARAMETER:
1005 REM MM=NUMMER DES EINTRAGES DER
1006 REM     GELESEN WERDEN SOLL
1007 :
1008 :
1009 :
1010 OPEN 15,8,15,"I":OPEN8,8,8,"#"
1020 NN$="":FORI=1TO30:NN$=NN$+CHR$(0):N
EXTI
1030 XX=INT((MM-1)/8)
1040 PRINT#15,"U1 8 0 18 0"
1050 FORZZ=1TOXX+1
1060 PRINT#15,"B-P 8 0"
1070 GET#8,TT$:TT=ASC(TT$+CHR$(0))
1080 GET#8,SS$:SS=ASC(SS$+CHR$(0))
1090 IF TT=0 THEN DD$=NN$:GOTO1170
1100 PRINT#15,"U1 8 0";TT;SS
1110 NEXTZZ
1120 PP=MM-(XX*8):PP=(PP-1)*32+2
1130 PRINT#15,"B-P 8";PP
1140 FORZZ=1 TO 30:GET#8,ZZ$
1150 IFZZ$=""THENZZ$=CHR$(0)
1160 DD$=DD$+ZZ$:NEXTZZ
1170 CLOSE 8:CLOSE 15
1180 RETURN
READY.
```

Listing 3. Unterprogramm 1. Lesen eines Eintrages aus dem Directory.

```
2000 REM UNTERPROGRAMM 2
2001 REM SCHREIBEN EINES EINTRAGES IN
2002 REM DAS DIRECTORY (30 BYTES !!!)
2003 REM UEBERGABEPARAMETER:
2004 REM MM=NUMMER DES EINTRAGES DER
2005 REM     GESCHRIEBEN WERDEN SOLL
2006 REM DD$=DIRECTORYEINTRAG
2007 :
2008 :
2009 :
2010 OPEN 15,8,15,"I":OPEN8,8,8,"#"
2020 XX=INT((MM-1)/8)
2030 PRINT#15,"U1 8 0 18 0"
2040 FORZZ=1TOXX+1
2050 PRINT#15,"B-P 8 0"
2060 GET#8,T$:TT=ASC(T$+CHR$(0))
2070 GET#8,S$:SS=ASC(S$+CHR$(0))
2080 IF TT=0 THEN 2150
2090 PRINT#15,"U1 8 0";TT;SS
2100 NEXTZZ
2110 PP=MM-(XX*8):PP=(PP-1)*32+2
2120 PRINT#15,"B-P 8";PP
2130 PRINT#8,DD$;
2140 PRINT#15,"U2 8 0";TT;SS
2150 CLOSE 8:CLOSE 15
2160 RETURN
READY.
```

Listing 4. Unterprogramm 2. Schreiben eines Directory-Eintrages.

```
100 REM BEISPIEL FUER EINE KLEINE
101 REM DIRECTORY-MANIPULATION:
102 REM SCRATCH-SCHUTZ EINZELNER FILES
103 REM NACH ANZEIGE DES FILENAMENS:
104 REM J = SCHUETZE DIES FILE
105 REM N = WEITER ZUM NAECHSTEN FILE
106 REM E = ENDE
107 REM ACHTUNG !!! "SCHUETZT" AUCH
108 REM SCHON GESCRATCHTE FILES WENN
109 REM VERLANGT, STELLT SIE ABER NICHT
110 REM WIEDER HER !!!
111 REM SCRATCH-SCHUTZ WIRD IM DIRECT.
112 REM DURCH EIN '<' HINTER DEM
113 REM FILETYP ANGEZEIGT. NAEHERES
114 REM SIEHE TABELLE FOLGE 1 !!!
115 REM ACHTUNG !!! NUR ZUSAMMEN MIT
116 REM DEN UNTERPROGRAMMEN 1 & 2
117 REM LAUFFAEHIG !!!
118 :
119 :
120 MM=0
130 MM=MM+1:DD$="":GOSUB1000
140 IF DD$=NN$THENEND
150 PRINTMID$(DD$,4,16):INPUTAA$
160 IF AA$="E"THEN END
170 IF AA$="N"THEN 130
180 HH$=LEFT$(DD$,1)
190 HH$=CHR$(ASC(HH$)OR2^6)
200 DD$=HH$+RIGHT$(DD$,29)
210 GOSUB2000
220 GOTO 130
230 END

READY.
```

Listing 5. So kann man Files schützen

Ein Beispiel dafür zeigt Listing 8.

Die User-Befehle stellen eine Erweiterung des Befehlssatzes dar, der fast ausschließlich der Bequemlichkeit des Anwenders dient. U1 und U2 wurden schon besprochen, sie ersetzen B-R und B-W.

Die User-Befehle

Die Befehle U3 bis U8 dienen zum Starten eines Maschinenprogramms im Floppyspeicher, dessen Anfangsadressen in einer Tabelle abgelegt sind. So entsprechen:
U3 einem Start bei $0500
U4 einem Start bei $0503
...
U8 einem Start bei $050F.
U4 ersetzt also beispielsweise den Befehlsstring: M-E CHR$(3)CHR$(5).

U9 zeigt auf den NMI-Vektor der 1541, welcher allerdings eine Sonderfunktion hat: Mit U9+ wird die Floppystation auf C64- und mit U9– auf VC20-Betrieb umgeschaltet.
U: stellt einen Reset dar, ähnlich dem SYS 64738 beim C64.

Mit den Kenntnissen über den Befehlssatz der 1541 dürfte es Ihnen nun keine Schwierigkeiten mehr bereiten, sich das Programm EDDI einmal zu Gemüte zu führen. Das einzig Besondere daran sind die Routinen zum Lesen und Schreiben eines Blocks, die aus Geschwindigkeitsgründen in Maschinensprache geschrieben sind.

```
100 REM SCHREIBSCHUTZ SETZEN / LOESCHEN
101 REM DURCH AENDERUNG DES FORMAT-
102 REM KENNZEICHENS'IN DER BAM !!!
103 REM FUNKTIONSWEISE SETZEN :
104 REM FORMATKENNZEICHEN WIRD AUF
105 REM BELIEBIGEN WERT AUSSER 'A'
106 REM GESETZT. AB SOFORT KOENNEN
107 REM KEINE SCHREIBVORGAENGE AUSSER
108 REM FORMATIEREN DURCHGEFUEHRT
109 REM WERDEN. ALSO VORSICHT !
110 REM FUNKTIONSWEISE FREIGEBEN :
111 REM DIE FLOPPY SPEICHERT DAS
112 REM FORMATKENNZEICHEN DER EINGEL.
113 REM DISKETTE IN DER SPEICHERSTELLE
114 REM $0101 ZWISCHEN. WIRD DIES
115 REM VOR DEM SCHREIBVORGANG AUF
116 REM 'A' ZURUECKGESETZT, LAESST
117 REM SICH DIE FLOPPY 'UEBERLISTEN'
118 REM DAS 'A' WIRD NUN IN DIE BAM
119 REM GESCHRIEBEN
120 :
130 PRINT"WOLLEN SIE DIE EINGEL. DISKETT
E"
140 INPUT"SCHUETZEN ODER FREIGEBEN";AA$
150 IF AA$="S"THEN 200
160 IF AA$="F"THEN 300
170 PRINT:RUN
180 :
190 :
200 OPEN 15,8,15,"I":OPEN8,8,8,"#"
210 PRINT#15,"U1 8 0 18 0"
220 PRINT#15,"B-P 8 2"
230 PRINT#8,"X";
240 PRINT#15,"U2 8 0 18 0"
250 PRINT#15,"I"
260 CLOSE8:CLOSE15:PRINT:RUN
270 :
280 :
290 :
300 OPEN 15,8,15,"I":OPEN8,8,8,"#"
310 PRINT#15,"U1 8 0 18 0"
320 PRINT#15,"B-P 8 2"
330 PRINT#15,"M-W"CHR$(1)CHR$(1)CHR$(1)C
HR$(65)
340 PRINT#8,"A";
350 PRINT#15,"U2 8 0 18 0"
360 PRINT#15,"I"
370 CLOSE8:CLOSE15:PRINT:RUN

READY.
```

Listing 6. Schützen Sie Ihre Diskette vor jedem Schreibzugriff

```
100 REM DIRECTORY-SORTER                        <180>
101 REM SORTIERT DIRECTORY ALPHABETISCH         <141>
102 REM BEI VIELEN EINTRAEGEN BITTE             <226>
103 REM ETWAS GEDULD (MAX. 5.MIN)               <219>
104 REM SORTIERT AUCH GESCRATCHTE FILES         <052>
105 REM MIT, STELLT SIE ABER NICHT              <087>
106 REM WIEDER HER ! SORTIERALGORITHMUS         <048>
107 REM KANN SICH IN EINEM SOLCHEN FALL         <121>
108 REM IN EINER ENDLOSSCHLEIFE VER-            <039>
109 REM HEDDERN. ABHILFE: NACH 3-4 MIN.         <009>
110 REM STOP-TASTE DRUECKEN, DANN               <143>
111 REM GOTO 210 EINGEBEN. SIND EINTR.          <019>
112 REM DANN NOCH NICHT VOLLKOMMEN SOR-         <227>
113 REM TIERT, NOCHMALS FUER EINIGE             <236>
114 REM MINUTEN LAUFEN LASSEN.                  <208>
115 REM ACHTUNG !!! NUR ZUSAMMEN MIT            <190>
116 REM DEN UNTERPROGRAMMEN 1 & 2               <233>
117 REM ABLAUFFAEHIG !!!                        <182>
118 :                                           <176>
119 :                                           <177>
120 DIM DD$(144)                                <148>
130 MM=MM+1:GOSUB 1000                          <203>
140 IF DD$=NN$THEN MM=MM-1:GOTO 160             <248>
150 DD$(MM)=DD$:DD$="":GOTO 130                 <190>
160 FOR GG=1 TO MM-1                            <172>
170 IF MID$(DD$(GG),4,16)<MID$(DD$(GG+1),4,
   16)THEN 190                                  <054>
180 HH$=DD$(GG):DD$(GG)=DD$(GG+1):DD$(GG+1)=HH$
   :FF=1                                        <049>
190 NEXT GG                                     <206>
200 IF FF THEN FF=0:GOTO 160                    <078>
210 II=MM                                       <176>
220 FOR MM=1 TO II:DD$=DD$(MM):GOSUB 2000
   :NEXT MM                                     <030>
230 END                                         <102>
```

Listing 7. Eine einfache Routine, um das Directory zu sortieren


```
100 REM BEISPIEL FUER MEMORY-EXECUTE
101 REM LOEST IN DER FLOPPY LANGSAMES
102 REM BLINKEN DER ROTEN LED (KENN-
103 REM ZEICHNET NORMALERWEISE HARD-
104 REM WARE-FEHLER) AUS.
105 REM KANN NUR DURCH AUSLOESEN EINES
106 REM RESETS ENTWEDER DURCH EIN/AUS-
107 REM SCHALTEN DER FLOPPY ODER DES
108 REM COMPUTERS BEENDET WERDEN.
109 REM EINSPRUNGSADRESSE : $EA6E
110 :
120 OPEN15,8,15
130 PRINT#15,"M-E"CHR$(110)CHR$(234)
140 CLOSE 15
150 END
READY.
```

Listing 8. Simulieren Sie einen Hardware-Fehler

3. Assembler-Routinen

Wenn wir im folgenden von Routinen sprechen, die im Betriebssystem stehen, so werden wir die in Tabelle 8 dargestellten Kürzel verwenden, die Sie übrigens auch in Editorprogrammen gut benutzen können.

FILPAR und FILNAM

Bei OPEN, LOAD und ähnlichen Befehlen müssen Sie entsprechenden Routinen mitteilen, welches File Sie wo öffnen wollen. Um Ihnen eine »Herumwurstelei« in der Zero-Page zu ersparen, wo Sie die einzelnen Angaben von Hand setzen müßten, hat das Betriebssystem zwei entsprechende Routinen implementiert. FILPAR setzt für Sie die einzelnen Fileparameter. Diese müssen der Routine in den Prozessorregistern übergeben werden:

- Filenummer (Akku)
- Geräteadresse (X-Register)
- Sekundäradresse (Y-Register)

Ein Beispiel:
Sie wollen für ein File mit der Nummer 1, der Geräteadresse 8 und der Sekundäradresse 15 (Kommandokanal) die entsprechenden Fileparameter setzen:

```
LDA  #  $01     ; Filenummer 1
LDX  #  $08     ; Geräteadresse 8
LDY  #  $6F     ; Sekundäradresse + $60
JSR  #  FILPAR  ; Fileparameter setzen
```

Auflistung aller verwendeten ROM-Routinen

Kürzel	Adresse		
		SECTLK	$FF96
		SECLST	$FF93
FILPAR	$FFBA	IECOUT	$FFA8
FILNAM	$FFBD	IECIN	$FFA5
OPEN	$FFC0	FILTAB	$F30F
CLOSE	$FFC3	FILSET	$F31F
LISTEN	$FFB1	LOAD	$FFD5
UNLIST	$FFAE	SAVE	$FFD8
TALK	$FFB4	BASOUT	$FFD2
UNTALK	$FFAB	CLALL	$FFE7

Tabelle 8. Die im Artikel erwähnten Betriebssystemroutinen der Floppy 1541

Wie Sie sehen, muß zu der betreffenden Sekundäradresse ein Wert von $60 addiert werden.

Aber in vielen Fällen müssen Sie ja auch einen Filenamen angeben. Dazu dient die FILNAM-Routine. Hier erfolgt die Parameterübergabe:
- Länge des Filenamens (Akku)
- Adresse LO des Namens (X-Register)
- Adresse HI des Namens (Y-Register)

Und wieder ein Beispiel. Um das Directory-File mit dem Namen »$« anzusprechen, geben Sie bitte folgende Befehle ein:

```
LDA   #$24   ; Code für '$' in Akku
STA    $FF   ; und abspeichern
LDA   #$01   ; Länge des Filenamens
LDX   #FF    ; Adresse LO
LDY   #$00   ; Adresse HI
JSR   FILNAM ; übergeben
```

Sie müssen also wissen, wo der Filename im Speicher steht und wie lang er ist. Dies ist aber im allgemeinen kein Problem. Auf die gleiche Weise können Sie der Floppystation über den Kommandokanal auch Befehle senden, wie

Routinen des Betriebssystems

Sie in der letzten Folge vorgestellt wurden. Das entspräche der Basic-Sequenz:

OPEN x, 8, 15, "befehl"

Natürlich können Sie auch alle Parameter von Hand setzen beziehungsweise noch einmal lesen. Wo sich die einzelnen Parameter in der Zero-Page nach Ausführung dieser und der anderen Routinen befinden, ist in Tabelle 9 angegeben.

OPEN und CLOSE

Nachdem wir alle Fileparameter und den Filenamen übergeben haben, können wir die OPEN-Routine mit:

```
JSR OPEN
```

aufrufen. Schon ist das entsprechende File geöffnet. Zu beachten wäre folgendes: Es können im Computer niemals mehr als 10 Files gleichzeitig geöffnet sein! Diese Einschränkung auf 10 Files wird allerdings für die meisten Anwendungen kaum eine Rolle spielen.

Die CLOSE-Routine arbeitet analog zu OPEN, mit der Ausnahme, daß nur die Filenummer übergeben werden muß. Geräteadresse und Sekundäradresse sucht sich der C 64 aus einer Tabelle heraus, auf die wir später noch zu sprechen kommen:

```
LDA   #$01     ; Filenummer in Akku
JSR   CLOSE
```

Der Filename wird beim Schließen überhaupt nicht mehr benötigt.

LISTEN und UNLISTEN, TALK und UNTALK

Nach dem Öffnen eines Files kann die Datenübertragung noch nicht beginnen. Sie müssen dem entsprechenden Gerät zuerst mitteilen, ob es senden oder empfangen soll.

Bestes Beispiel ist wieder der Kommandokanal. Über diesen kann das Floppylaufwerk sowohl Befehle empfangen als auch Fehlermeldungen senden.

Um ein Gerät zum Empfangen zu veranlassen, verwenden wir die Routine LISTEN. Das hat nichts mit dem Basic-Befehl LIST zu tun, sondern kommt vom englischen Wort für »Zuhören«. Beim Aufruf von LISTEN ist das angesprochene Gerät auf Empfang und der Computer auf Senden eingestellt.

Wichtig ist, daß der Akku beim Aufruf die Geräteadresse enthält. Dies gilt für alle vier hier beschriebenen Routinen. Wenn Sie mit dem Senden der Daten fertig sind, sollten Sie ein UNLISTEN zum entsprechenden Gerät schicken, um dieses wieder freizugeben. Dies geschieht mit Hilfe der UNLIST-Routine. Analog verhält es sich mit den Routinen TALK und UNTALK. Sie veranlassen das angesprochene Gerät, Daten zu senden beziehungsweise mit dem Senden aufzuhören und in den Wartezustand zurückzukehren.

SECTLK und SECLST

Die beiden Routinen SECTLK und SECLST sind ebenfalls sehr wichtig für die Datenübertragung. Denn obwohl wir beim OPEN-Befehl eine Sekundäradresse angeben, muß diese bei jeder weiteren Übertragung nochmals an das aktuelle Gerät gesendet werden.

Wichtige Zero-Page-Adressen

Adresse	Bedeutung
$90	Status-Flag
$93	Flag für LOAD/VERIFY
$98	Anzahl der offenen Files
$99	Eingabegerät für BASIN
$9A	Ausgabegerät für BASOUT
$B7	Länge Filename
$B8	aktive Filenummer
$B9	Sekundäradresse
$BA	Geräteadresse
$BB/BC	Zeiger auf Filenamen

Tabelle 9. Dies sind Zero-Page-Adressen, unter denen die aktuellen Fileparameter gespeichert werden

Dies hat zwei Gründe: Einerseits können Sie ja mehrere Floppy-Kanäle gleichzeitig geöffnet halten. Damit die Floppystation nun weiß, für welchen Kanal der nächste Schwung von Daten bestimmt ist oder welcher Kanal senden soll, muß nach dem Aufruf von TALK SECTLK, beziehungsweise nach dem Aufruf von LISTEN SECLST durchgeführt werden. Außerdem merkt sich der Computer zwar die angegebene Sekundäradresse, sendet sie aber nicht.

Dies hat praktische Gründe, wie wir noch bei den LOAD/SAVE-Routinen sehen werden. SECTLK und SECLST benötigen die jeweilige Sekundäradresse +$60 im Akku. Diese kann, wie in unseren Beispielen, direkt geladen oder aber auch der entsprechenden Zero-Page-Adresse entnommen werden.

IECOUT und IECIN

Nachdem wir nun endlich alle Vorbereitungen getroffen haben, können wir munter Bytes von der Floppystation zum Computer und umgekehrt übertragen. Dies ist mit den ROM-Routinen denkbar einfach. IECOUT überträgt das im Akku befindliche Byte an das aktuelle Gerät; IECIN empfängt eines und legt es im Akku ab.

Das Status-Flag

Bit	Bedeutung wenn gesetzt
1	Fehler (Zeitüberschreitung) bei IEC-Eingabe
2	Fehler (Zeitüberschreitung) bei IEC-Ausgabe
3-5	nur für Kassettenbetrieb
6	Übertragung ist beendet
7	Gerät meldet sich nicht

Tabelle 10. Für uns wichtige Bits im Status-Flag

Bei aller Sorgfalt - Fehler können immer auftreten, so auch beim Busbetrieb. Um einen in einer Busroutine aufgetretenen Fehler zu signalisieren, verwendet das Betriebssystem das Carry-Flag. Generell gilt: Ist das Carry-Flag gesetzt, so ist etwas nicht in Ordnung, und wir sollten das Status-Byte überprüfen. Dieses Status-Byte steht in der Speicherstelle $90. Immer wenn es ungleich Null ist, liegt irgendein Sonderfall vor. Jedes Bit des Status-Bytes hat eine andere Funktion; Tabelle 10 zeigt diese Belegung. Ist zum Beispiel das Bit 7 gesetzt, so ist das angesprochene Gerät entweder nicht vorhanden oder abgeschaltet. In Basic bekämen wir in einem solchen Fall die Meldung »DEVICE NOT PRESENT ERROR«.

Interessant ist für uns noch das Bit 6. Ist es gesetzt, so bedeutet das, daß das letzte Byte der angeforderten Informationen übertragen wurde. Dies können wir uns auch in Basic zunutze machen, um beispielsweise die Fehlermeldung der Floppystation auszulesen:

```
10 OPEN 1, 8, 15
20 GET# 1, A$: PRINTA$;: IF ST<>64 THEN 20
30 CLOSE 1
```

Wie Sie an diesem Beispiel sehen, ist der Inhalt der Speicherstelle $90 in der Variablen ST enthalten. Vor jeder neuen Datenübertragung sollten Sie darauf achten, daß das Status-Byte gelöscht wird, da sonst irrtümlich Fehler festgestellt werden könnten. Zur Verdeutlichung dienen die Listings 9 und 10, die jedoch nur Anhaltspunkte geben sollen. Sie sind weder perfekt noch eintippfertig und sollten auf den jeweiligen Bedarf abgestimmt werden.

Bearbeiten mehrerer Files

Sie werden festgestellt haben, daß wir bisher immer nur mit einem einzigen File gearbeitet haben. Was aber, wenn Sie gleichzeitig zwei Files offenhalten müssen, zum Beispiel, um einen Block von Diskette zu lesen. Sie erinnern sich ja, daß wir dazu sowohl den Kommandokanal als auch einen Übertragungskanal benötigen. Wir könnten zwar jeweils, wenn wir den Kanal wechseln wollen, mit CLOSE den alten schließen und mit OPEN den neuen öffnen, aber es geht auch einfacher.

Voraussetzung ist, daß alle benötigten Files schon geöffnet sind. Dann kann mit Hilfe einer, schon erwähnten, Filetabelle zwischen mehreren - bis zu 10 - Files beliebig umgeschaltet werden. Diesen Zweck erfüllen die Routinen FILTAB und FILSET.

FILTAB benötigt im Akku die Nummer des Files, auf das Sie umschalten wollen. Die Routine sucht dann in der Filetabelle nach den entsprechenden anderen Parametern. Tritt hier ein Fehler auf, weil das File noch gar nicht geöffnet wurde, so wird das Zero-Flag gelöscht, und es kann mit BNE auf einen Fehler überprüft werden.

FILSET schreibt dann die gefundenen Parameter in die entsprechenden Zero-Page-Adressen. Die komplette Routine zum Umschalten auf das File x lautet also:

```
LDA   #$ xx     ; Nummer des Files
JSR   FILTAB    ; Durchsuchen der Tabelle
BNE   ERROR     ; Fehler?
JSR   FILSET    ; Parameter setzen
```

```
(In $FA/$FB muß die Adresse, in $FC die Länge des
Befehlsstrings stehen.)

   LDA #$01     ; Filenummer
   LDX #$08     ; Gerätenummer
   LDY #$6F     ; Sekundäradresse
   JSR FILPAR   ; setzen.
   LDA #$00     ; Länge Filename=0
   JSR FILNAM   ; da kein Filename.
   JSR OPEN     ; File öffnen
   LDA #$08     ; Geräteadresse
   JSR LISTEN   ; auf Empfangen
   LDA #$6F     ; Sekundäradresse
   JSR SECLST   ; senden.
   LDY #$00     ; Zähler auf Null
X  LDA ($FA),Y  ; Befehlsbyte laden
   JSR IECOUT   ; und übertragen
   INY          ; Zähler erhöhen
   CPY #$FC     ; Befehlslänge
   BNE X        ; noch ein Byte?
   LDA #$08     ; Geräteadresse
   JSR UNLIST   ; Sendung beenden
   LDA #$01     ; Filenummer
   JSR CLOSE    ; Schliessen
   RTS
```

Listing 9. So können Befehlsstrings an die Floppy gesendet werden

```
Prinzip des Lesens des Fehlerkanals mit Ausgabe
auf dem Bildschirm

   LDA #$00     ; Zurücksetzen des
   STA  $90     ; Status-Flags
   LDA #$01     ; Filenummer
   LDX #$08     ; Geräteadresse
   LDY #$6F     ; Sekundäradresse
   JSR FILPAR   ; setzen.
   LDA #$00     ; Länge Filename=0
   JSR FILNAM   ; setzen.
   JSR OPEN     ; File öffnen
   LDA #$08     ; Geräteadresse auf
   JSR TALK     ; Senden schalten
   LDA #$6F     ; Sekundäradresse
   JSR SECTLK   ; übertragen
X  JSR IECIN    ; Byte empfangen
   JSR BASOUT   ; und ausgeben
   BIT  $90     ; Bit 6 Status=0?
   BVC X        ; dann noch ein Byte
   LDA #$08     ; Geräteadresse
   JSR UNTALK   ; Sendung beenden
   LDA #$01     ; Filenummer
   JSR CLOSE    ; und schliessen
   RTS
```

Listing 10. So läßt sich der Fehlerkanal auslesen und anzeigen

Die ERROR-Routine müssen Sie natürlich noch selbst schreiben. Danach ist das angewählte File zum aktuellen File geworden. Alle LISTEN, TALK und so weiter beziehen sich jetzt auf dieses neue File.

In den Zero-Page-Adressen (Tabelle 9) stehen nun die für dieses File aktuellen Parameter, da sie aus der großen Filetabelle automatisch übertragen werden. Eine Ausnahme bildet hier der Filename, da er nur beim Öffnen des Files benötigt wird.

Die große Filetabelle in der Zero-Page befindet sich übrigens an den Speicherstellen $0259 bis $0276.

Denken Sie immer daran, vor einem erneuten Umschalten UNLIST oder UNTALK aufzurufen. CLOSE braucht dagegen erst aufgerufen zu werden, wenn die Bearbeitung eines Files völlig abgeschlossen ist.

LOAD und SAVE

Prinzipiell könnten Sie mit dem bisher Erwähnten auch schon Programme laden und speichern, allerdings nur sehr mühselig. Da unser Computer das aber schon von selbst beherrscht, geben wir ihm gern diese Arbeit ab.

Betrachten wir zunächst die LOAD-Routine. Auch hier muß wieder eine Vielzahl an Parametern übergeben werden. Mit FILPAR werden Gerätenummer und Sekundäradresse gesetzt. Eine Filenummer braucht nicht gesetzt zu werden. Für die Sekundäradresse gilt folgendes:

Ist sie gleich Null, so wird das Programm an eine, von Ihnen festgelegte, Speicherstelle geladen. Ist sie gleich Eins, so wird das Programm an die Speicherstelle geladen, an der es bei SAVE stand. Der erste Modus wird vom Betriebssystem ausgenutzt, um Programme ab $0800 zu laden, wenn beim LOAD-Befehl keine Sekundäradresse angegeben wird. Prinzipiell kann aber an jede beliebige Adresse geladen werden! Der Filename wird, wie gewohnt, mit FILNAM gesetzt. Vor dem Aufruf der LOAD-Routine treten zwei uns neue Parameter hinzu, die wie folgt übergeben werden:

LOAD/VERIFY-Flag (Akku)
Ladeadresse LO (X-Register)
Ladeadresse HI (Y-Register)

Steht beim Aufruf der Routine im Akku 0, so wird geladen. Steht dort hingegen eine 1, so wird ein VERIFY durchgeführt.

Die Startadresse in den X/Y-Registern wird nur beachtet, wenn die Sekundäradresse gleich Null ist. Alles übrige erledigt die LOAD-Routine, und Sie brauchen nur noch deren Ende abzuwarten. Zur Sekundäradresse wäre noch folgendes zu bemerken:

Egal, welche Adresse Sie angeben, zur Floppystation wird immer nur 0 gesendet. Wie Sie schon wissen, ist diese Sekundäradresse laufwerksintern für den LOAD-Befehl reserviert und darf nicht ohne weiteres bei OPEN-Befehlen verwendet werden. Nach Beendigung der LOAD-Routine wird im X und Y-Register die Endadresse des Programms übergeben.

Die SAVE-Routine hat eine etwas kompliziertere Parameterübergabe. FILPAR braucht nur mit der Gerätenummer im X-Register aufgerufen zu werden, da weder Sekundäradresse noch Filenummer benötigt werden. Das Setzen des Filenamens erfolgt normal über FILNAM.

Übergeben werden müssen nun noch Anfangsadresse und Endadresse+1 des zu speichernden Bereichs. Die Anfangsadressen müssen Sie irgendwo in der Zero-Page in der Reihenfolge LO/HI ablegen. Empfehlenswert wären die Adressen $FB/FC, da diese nicht vom Betriebssystem oder Basic benutzt werden. Im Akku muß dann die Adresse des LO-Byte übergeben werden; wenn Sie die Adresse also unter $FB/FC speichern, muß im Akku $FB stehen.

```
Prinzip des Ladens von Programmen.

LDX #$08    ;  Geräteadresse
LDY #$00    ;  Sekundäradresse für
               relativ laden
JSR FILPAR ;   und setzen.
LDX # (Filename LO-Byte)
LDY # (Filename HI-Byte)
LDA # (Filename Länge)
JSR FILNAM
LDA #$00    ;  LOAD-Flag
LDX # (Startadresse LO-Byte)
LDY # (Startadresse HI-Byte)
JSR LOAD
RTS
```

Listing 11. Das Laden von Programmen an beliebige Adressen funktioniert so

```
Prinzip des Speicherns von
Bereichen.

LDX #$08    ;  Geräteadresse
JSR FILPAR ;   setzen
LDX # (Filename LO-Byte)
LDY # (Filename HI-Byte)
LDA # (Filename Länge)
JSR FILNAM ;   setzen
LDX # (Startadresse LO-Byte)
LDY # (Startadresse HI-Byte)
STX  $FB    ;  zwischenspeichern
STY  $FC
LDA #$FB    ;  Pointer auf Startadr.
LDX # (Endadresse +1 LO-Byte)
LDY # (Endadresse +1 HI-Byte)
JSR SAVE
RTS
```

Listing 12. Und so funktioniert das Speichern

Die Endadresse übergeben Sie wie folgt:
LO-Byte im X- und HI-Byte im Y-Register. Es muß immer 1 zur Endadresse addiert werden, da sonst das letzte Byte des Programms nicht gespeichert wird. Danach kann die Routine SAVE aufgerufen werden. Wieder haben wir für Sie zur Verdeutlichung zwei Listings: Listing 11 zeigt, wie man ein Programm an eine beliebige Adresse lädt; Listing 12, wie man einen beliebigen Bereich auf Diskette speichert. Erwähnenswert ist noch die Routine CLALL, die alle Files im Computer schließt; die Kanäle in der 1541 bleiben davon jedoch unberührt. Hier müssen Sie also sorgfältig mit CLOSE arbeiten, da Sie sonst Daten verlieren können.

Spooling? Was ist das?

Nachdem wir Sie nun mit Theorie überschwemmt haben, sollen Sie sogleich in den Genuß Ihrer neuen Kenntnisse kommen. Haben Sie schon einmal etwas von Spooling gehört? Nein? Macht nichts, wir werden uns mit dieser Technik nämlich jetzt auseinandersetzen, und Sie werden dabei die Vorzüge dieser Möglichkeit genießen lernen.

Unter dem Begriff Spooling verbirgt sich eigentlich eine ganz einfache Technik, die jedoch enorme Vorteile besitzt: Es handelt sich um das Drucken direkt von Diskette. Haben

Sie nicht auch schon öfters versucht, ein meterlanges Listing auf Papier zu bringen und den Drucker dabei mit wütenden Blicken zu größerer Eile aufgefordert, weil Sie nämlich unter Zeitdruck standen? Dann ist Spooling genau das Richtige für Sie. Bei dieser Methode wird ein Listing, das ausgedruckt werden soll, auf Diskette gebracht. Danach starten Sie ein Spooling-Programm und siehe da, der Drucker beginnt, Ihr Listing auf Papier zu bringen, und der Computer meldet sich betriebsbereit mit READY.

Dies ist kein Wunder, sondern die Eigenschaft des seriellen Bus Ihres Computers. Sie haben vorhin gelernt, wie man den Bus des Computers in Maschinensprache bedient. Dabei fielen auch Worte wie TALK, LISTEN, SENDEN und EMPFANGEN. Der Trick des Spooling ist nun der: Mit Hilfe des CMD-Befehls in Basic können Sie ein Listing auf Diskette »umleiten«, und zwar geschieht dies ähnlich wie beim Drucker: Sie öffnen ein File und schicken mit dem CMD-Kommando alle weiteren Bildschirmausgaben auf den Bus. Nur ist jetzt nicht der Drucker der Adressat, sondern die Floppystation. Hier ein Beispiel:

Sie haben ein Listing im Speicher und wollen dieses auf Diskette ablegen, sein Name soll »TEST« sein:

```
OPEN 1, 8, 2, "TEST,U,W"
CMD 1
LIST
```

Nach dieser Befehlsfolge wird Ihr Listing als USR-File auf Diskette geschrieben. Wie wäre es nun, wenn die Floppystation ein TALK-Kommando erhalten würde, das sie veranlaßt, das eben geschriebene File auf den Bus zu bringen? Der »Hörer« ist aber jetzt nicht, wie üblich, der Computer, sondern der Drucker, den wir zuvor mit einem LISTEN dazu aufgefordert haben. Die Folge wäre das, was Sie sich jetzt schon denken können:

Die Floppystation schickt das gesamte Listing über den Bus, und der Drucker, der ja auf Empfang programmiert ist, bekommt dieses Listing und druckt es aus. Der Computer hat mit der ganzen Sache nichts zu tun, da er sich nach Senden der Kommandos »zurückgezogen« hat. Er bleibt demzufolge frei für weitere Arbeit.

```
., 033C 20 79 00 JSR $0079
., 033F F0 43    BEQ $0384
., 0341 20 E7 FF JSR $FFE7
., 0344 A0 00    LDY #$00
., 0346 B9 A5 03 LDA $03A5,Y
., 0349 F0 06    BEQ $0351
., 034B 20 D2 FF JSR $FFD2
., 034E C8       INY
., 034F D0 F5    BNE $0346
., 0351 20 54 E2 JSR $E254
., 0354 20 C1 F5 JSR $F5C1
., 0357 A6 B7    LDX $B7
., 0359 F0 66    BEQ $03C1
., 035B A9 01    LDA #$01
., 035D A2 08    LDX #$08
., 035F A0 02    LDY #$02
., 0361 20 BA FF JSR $FFBA
., 0364 20 C0 FF JSR $FFC0
., 0367 A9 04    LDA #$04
., 0369 20 B1 FF JSR $FFB1
., 036C 20 BE ED JSR $EDBE
., 036F A2 01    LDX #$01
., 0371 20 C6 FF JSR $FFC6
., 0374 20 BE ED JSR $EDBE
., 0377 20 85 EE JSR $EE85
., 037A 20 97 EE JSR $EE97
., 037D A9 00    LDA #$00
., 037F 85 99    STA $99
., 0381 85 98    STA $98
., 0383 60       RTS
., 0384 A9 01    LDA #$01
., 0386 85 98    STA $98
., 0388 20 AE FF JSR $FFAE
., 038B 20 AB FF JSR $FFAB
., 038E A9 01    LDA #$01
., 0390 20 C3 FF JSR $FFC3
., 0393 A0 00    LDY #$00
., 0395 B9 AF 03 LDA $03AF,Y
., 0398 F0 06    BEQ $03A0
., 039A 20 D2 FF JSR $FFD2
., 039D C8       INY
., 039E D0 F5    BNE $0395
., 03A0 A9 00    LDA #$00
., 03A2 4C 74 A4 JMP $A474
.
.
.
.'03A5 53 50 4F 4F 4C 49 4E 47
.'03AD 20 00 45 4E 44 20 4F 46
.'03B5 20 53 50 4F 4F 4C 49 4E
.'03BD 47 8D 00 00 4C 08 AF 00
.
.
.
., 03C1 4C 08 AF JMP $AF08
.
.
.
READY.
```

Listing 13. Mit diesem Programm können Sie ein Floppy-Drucker-Spooling durchführen. Näheres im Text.

Drucken ohne Umwege

Der Zugriff auf den Bus ist dem Computer natürlich für die Zeit der Übertragung verwehrt, aber Sie können währenddessen intern weiterarbeiten. Ist die Übertragung beendet, so sind beide Peripheriegeräte noch auf Sendung beziehungsweise Empfang und müssen erst »zur Ruhe gebracht« werden, bevor sie wieder ansprechbar sind. Aber auch das erledigt ein kleines Programm für uns. Sehen Sie sich jetzt einmal Listing 13 an. Es enthält ein Spooling-Programm, das mit

```
SYS 828, "filename"
```

aufgerufen wird. Danach meldet sich der Computer mit
SPOOLING filename
READY
und der Ducker beginnt zu arbeiten. Ist der Druckvorgang beendet, so tippen Sie noch einmal

```
SYS 828
```

ohne Filenamen, und die Leuchtdiode an der Floppy erlischt. Es erscheint die Meldung
END OF SPOOLING
READY

Dieses Programm ist, im Gegensatz zu unseren anderen Listings, zum sofortigen Eintippen mit einem Assembler, wie etwa »Giga-Ass« aus SH 21, gedacht.

Wir mußten jedoch leider feststellen, daß das Spooling nicht mit allen Druckern funktioniert. Bitte probieren Sie das von Fall zu Fall aus.

Wie Sie aus diesem Beispiel sehen, kann es von großem Nutzen sein, wenn Sie das Prinzip des seriellen Bus verstehen und dessen »Verkehrsregeln« kennen, da viele Programme nur deshalb mit geringem Aufwand große Effekte und Nutzen erzielen. Ein weiteres Beispiel in dieser Reihe

dürfte wohl Hypra-Load sein. Dieses Programm nutzt aber noch einige weitere Tricks der Maschinenspracheprogrammierung, die wir später besprechen wollen. Im folgenden wollen wir nämlich in die direkte Programmierung der Floppystation einsteigen, das heißt, das Speichern von Maschinenprogrammen in ihren Pufferspeicher und das Ausführen derselben mittels spezieller Befehle.

Beschäftigen wir uns nun mit dem Aufzeichnungsformat der Diskette: Für einen einwandfreien Betrieb der Floppystation ist es unumgänglich, daß sich Markierungen auf der Diskette befinden. Diese Markierungen braucht das Laufwerk, um bestimmte Daten schnell finden zu können. Hierfür gibt es prinzipiell zwei Möglichkeiten: die Hardsektorierung und die Softsektorierung.

Hardsektorierte Disketten erkennt man daran, daß diese eine ganze Anzahl von Indexlöchern besitzen. Damit sind die kleinen Löcher nahe am Innenrand der Magnetscheibe gemeint. Mit einer Fotozelle können nun diese Löcher abgetastet werden, um die jeweilige Position der Diskette festzustellen. Dieses Verfahren hat den Vorteil, daß sich die Diskettenkapazität voll ausnutzen läßt. Es können so bis zu 5 MByte Daten auf eine 5¼-Zoll-Diskette geschrieben werden. Allerdings erfordert diese Methode einen enormen Hardware-Aufwand, der den Preis in die Höhe treibt. Für preiswerte Laufwerke (wie die 1541) geht man daher einen anderen Weg: die Softsektorierung. Hier besitzt die Diskette nur ein Indexloch zur Erkennung des Trackbeginns. Bei der 1541 ist sogar noch nicht einmal dieses erforderlich. Die notwendigen Markierungen werden beim Formatierungsvorgang softwaremäßig auf die Diskette gebracht, wobei natürlich wertvoller Speicherplatz verlorengeht. Softsektorierte Disketten im 5¼-Zoll-Format verfügen daher zur Zeit über maximal 1,2 MByte Speicherkapazität.

Uns soll also im weiteren die Softsektorierung beschäftigen, wobei in Bild 3 eine Diskette schematisch dargestellt

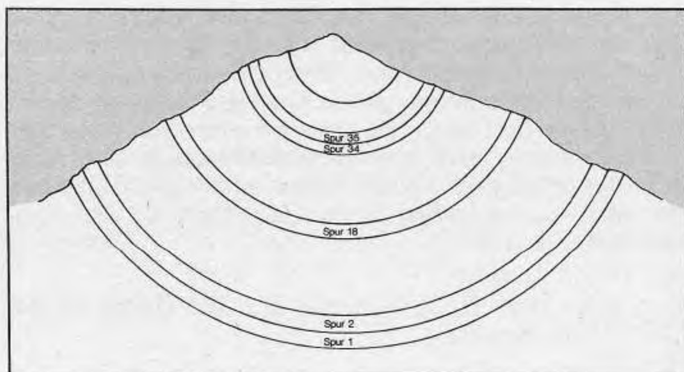


Bild 3. Aufbau einer formatierten Diskette

ist, nachdem sie auf der 1541 formatiert wurde. Sie ist in 35 konzentrische Spuren, nachfolgend Tracks genannt, aufgeteilt. Jeder dieser Tracks enthält wiederum eine bestimmte Anzahl von Sektoren, die von außen nach innen abnimmt. Diese Tatsachen sind Ihnen aber schon aus Lektion 1 bekannt.

Nun wollen wir genauer auf den Aufbau der Sektoren einer Diskette eingehen:

Jeder Sektor besteht aus einem Blockheader und dem dazugehörigen Datenblock; eine schematische Darstellung zeigt Bild 4. Angeführt werden die Sektoren einer Diskette von den schon erwähnten Markierungen, die der Orientierung dienen. Diese Marken bezeichnet man als Synchron (SYNC)-Markierungen, sie bestehen aus mehreren $FF auf der Diskette. Erkennt der Schreib-/Lesekopf der Floppy also eine solche Marke, dann »weiß« die Floppystation, daß entweder ein Blockheader oder ein Datenblock nachfolgt. Nun müssen wir nur noch diese beiden voneinander unterscheiden können.

Hierzu dient das nächste Kennzeichen auf Diskette. Es folgt direkt nach der SYNC-Markierung und meldet dem Disk-Controller (DC), ob ein Blockheader oder ein Datenblock vorliegt. Hat das Kennzeichen den Wert $08, so handelt es sich um einen Blockheader; findet der Kopf hingegen den Wert $07, so handelt es sich um den Beginn eines Datenblocks.

Wir nehmen jetzt einmal an, der DC hätte das Kennzeichen $08 entdeckt; es handelt sich also um den Header eines Datenblocks. Dann folgt als nächstes Byte die Prüfsumme über den Header, die zur Kontrolle auf Lesefehler dient. Die Reihenfolge der Header-Bytes, wie sie im Commodore-Handbuch angegeben ist, stimmt nicht mit der Aufzeichnung auf Diskette überein.

4. Disketten unter der Lupe

Die nächsten zwei Byte stellen Sektor- und Track-Nummer dieses Sektors dar. Anhand dieser Werte kann der DC bei Track-Wechsel sehr schnell die Position des Schreib-/Lesekopfes ausfindig machen.

Das 5. und 6. Byte des Blockheaders gibt jeweils einen Teil der ID der Diskette an, und zwar folgen zuerst das zweite und dann das erste Zeichen der ID, die beim Formatieren festgelegt wurden. Mit diesen Angaben ist die Behandlung des Headers bereits abgeschlossen. Es folgen jetzt noch ein paar Bytes, die eine Lücke darstellen.

Mit der nächsten SYNC-Markierung wird der Beginn des eigentlichen Datenblocks eingeleitet. Nach der SYNC-Marke folgt das Datenblockkennzeichen $07. Die nächsten zwei Byte sind uns bestens bekannt. Sie können mit jedem Diskmonitor angesehen werden und geben Track- und Sektornummer des nächsten Blocks im File an. Man bezeichnet sie deshalb als Linker oder Link-Adressen (engl.: to link = verbinden).

Nun erst folgen die eigentlichen Daten auf Diskette, die in jedem Block 254 Byte ausmachen. Hinter diesen Daten-Bytes steht die Prüfsumme des Datenblocks, die wiederum zum Erkennen von eventuellen Lesefehlern dient. Werden solche Fehler festgestellt, so versucht die Floppystation noch mehrere Male, den Block doch zu lesen. Erst wenn viele Versuche kein befriedigendes Ergebnis gebracht haben, steigt sie mit einer Fehlermeldung aus.

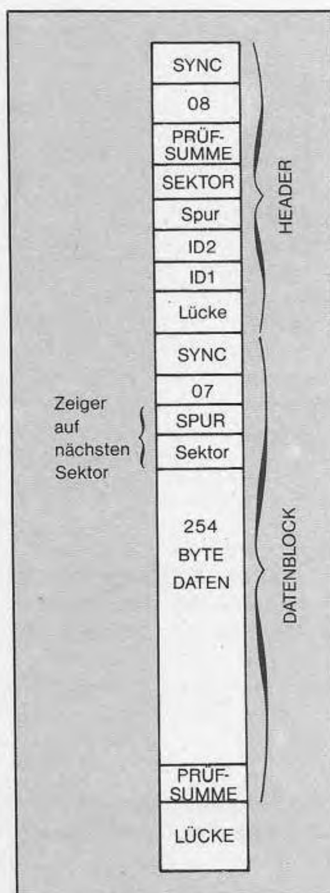


Bild 4. Aufbau eines Sektors einer mit der Floppy 1541 formatierten Diskette

Nach der Prüfsumme des Datenblocks folgt wieder eine Lücke auf der Diskette, bevor die SYNC-Markierung des nächsten Blockheaders kommt. Wenn wir uns diesen Aufbau eines Sektors betrachten, wird klar, warum die Speicherkapazität bei softsektorierten Disketten gegenüber hardsektorierten Disketten deutlich abnimmt.

Jetzt werden Sie vielleicht auch die Beschreibung der Fehlermeldungen im Floppy-Handbuch verstehen, die wir hier nicht mehr aufführen, da sie dort sehr genau und richtig erläutert werden.

Das Verständnis des Diskettenaufbaus ist für die weitere Behandlung des DOS unerläßlich, da wir nur so die Funktionsweise begreifen lernen.

Jetzt wollen wir uns aber einmal mit der grundlegenden Arbeitsweise des Floppy-Betriebssystems (DOS) befassen, das komplizierter ist als das des Computers.

Wenn wir das Laufwerk einschalten, passiert zunächst das gleiche wie im Computer. Die RESET-Leitung geht auf Low und der Mikroprozessor, hier ein 6502, holt sich seine Systemstartadresse. Danach läuft das RESET-Programm an, wobei die Floppystation einen Selbsttest durchführt. Erkennen können Sie dies daran, daß für kurze Zeit der Motor anläuft und die rote LED leuchtet. Wurde kein Defekt registriert, so erlischt die Leuchtdiode wieder, und der Motor geht aus. Jetzt wird der RAM-Bereich der Floppy initialisiert und alle wichtigen Zeiger werden hergestellt. Danach ist die 1541 betriebsbereit.

Von jetzt an laufen quasi drei Programme gleichzeitig ab:
- das Hauptprogramm läuft in einer Schleife, die nur bei der Ausführung von Befehlen verlassen wird;
- das Disk-Controller-Programm wird über den IRQ gesteuert und durch den Timer des Disk-Controllers (DC) alle 10 ms aufgerufen;
- die Routinen des Bus-Controllers (BC) schließlich werden nur im Bedarfsfall aufgerufen, nämlich dann, wenn die ATN-Leitung des seriellen Bus auf Low geht.

Betrachten wir uns jetzt die Funktion dieser Routinen einmal etwas genauer:

Das Hauptprogramm

Das Hauptprogramm hängt, wie schon gesagt, in einer Warteschleife, bis ein Befehl vom Computer kommt. Dieser aktiviert zuerst die Busroutinen, die die gesendeten Bytes dann entgegennehmen und speichern. Jetzt bekommt das Hauptprogramm, das übrigens den Zustand der beiden Steuer-Routinen (DC und BC) ständig überwacht, die Meldung, daß ein Befehl anliegt. Es verzweigt zur Befehlsauswertung, ähnlich dem Basic-Interpreter, und führt gegebenenfalls einen Befehl aus, sofern kein Syntaxfehler entdeckt wurde. In diesem Fall würde eine Fehlermeldung erzeugt, die dann vom Computer ausgelesen werden kann.

Ist ein Befehl korrekt ausgeführt worden, so werden die Befehlsparameter wieder gelöscht, und das Hauptprogramm kehrt in die Warteschleife zurück.

Das Disk-Controller-Programm

Der Disk-Controller enthält den Baustein VIA 6522, durch den er mit dem Mikroprozessor in Kontakt steht. Dieser Baustein enthält auch Timer, die in einem eingestellten Rhythmus einen IRQ auslösen können. Einer dieser Timer ist in der 1541 so eingestellt, daß er ungefähr alle 10 ms einen IRQ auslöst, der dann seinerseits das Disk-Controller-Programm aufruft.

An dieser Stelle soll kurz der Unterschied zwischen Disk-Controller und Disk-Controller-Programm erläutert werden: Als Disk-Controller (DC) bezeichnet man die Hardware in der Floppystation, die für den Laufwerksbetrieb zuständig ist.



Der Disk-Controller

Unter dem Disk-Controller-Programm versteht man den Programmteil im DOS, der, durch IRQ geregelt, die Ansteuerung des DC übernimmt.

Eine vollständige Trennung dieser beiden Begriffe ist jedoch weder notwendig noch zweckmäßig, so daß wir mit dem Ausdruck »DC« immer die Gesamtheit von Hard- und Software beschreiben wollen. Nun aber wieder zu den Aufgaben des DC.

Auch dieses Programm hat eine Art Wartezustand, solange kein Befehl vom Computer anliegt. Wird nämlich das Hauptprogramm über den Bus aktiviert, so wertet dieses die Befehle aus und gibt sie an den DC weiter, der dann seinerseits dafür sorgt, daß das Laufwerk aktiviert wird. Er steuert den Laufwerks- und den Stepper(Schreib-/Lesekopf)-Motor und bedient die Daten, die vom und zum Schreib-/Lesekopf gehen. Die gesamten Vorgänge am Laufwerk werden also interruptgesteuert vorgenommen.

Die Busroutinen

Die Routinen des Bus-Controllers (BC) werden ebenfalls über die IRQ-Leitung gesteuert. Auch der BC enthält einen VIA 6522-Baustein. Hier wird der Aufruf der Routinen allerdings nicht über den Timer organisiert, sondern, wie schon erwähnt, über die ATN-Leitung des seriellen Bus. Zieht der Computer also diese Leitung auf Low, so wird in der Floppystation (und in allen anderen Peripheriegeräten ebenso) ein IRQ ausgelöst. Dann erfolgt die Abfrage, ob dieser IRQ vom Timer des DC kam. Ist dies nicht der Fall, so wird die BC-Routine aufgerufen, die dann den weiteren Busbetrieb übernimmt. Sollte die Floppystation gerade einen Befehl bearbeiten, während schon ein neuer vom Computer gesendet wird, so wartet der BC so lange mit der Annahme, bis das Laufwerk wieder in den Bereitschaftszustand zurückgekehrt ist.

Wie Sie sehen, stellt das DOS eine ziemlich komplizierte Einheit dar, deren Schema in Bild 5 zu sehen ist.

Wollen wir also in dieses System einsteigen, um dort eigene Programme ausführen zu lassen, so ist es natürlich

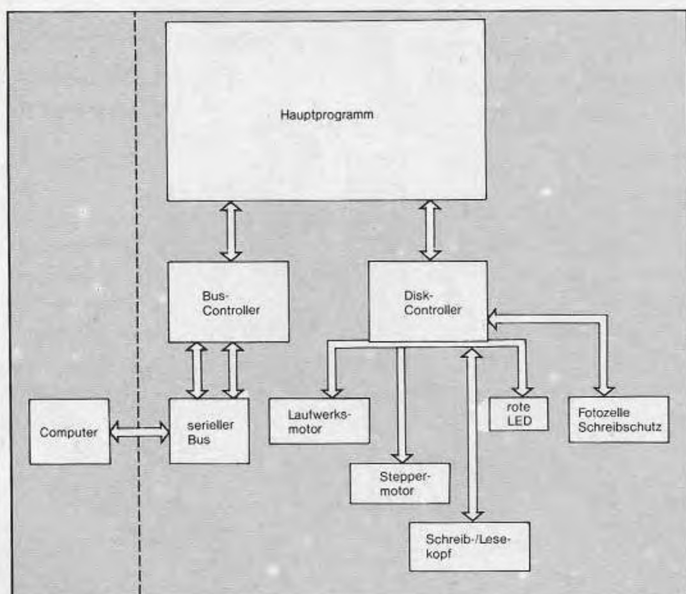


Bild 5. Schematischer Aufbau der 1541

unerläßlich, daß wir die »Spielregeln« dieses Prozessorsystems genau kennen, da es sonst leicht zu kleinen Katastrophen kommen kann.

Zu Ihrer weiteren Arbeit mit der 1541/70/71 noch ein paar Tips: Wenn Sie vorhaben, Programme im Floppy-RAM ablaufen zu lassen, sollten Sie Ihre Floppystation öffnen und ohne Deckel betreiben. So können Sie genau beobachten, wie der Kopf positioniert wird und was bei Lesefehlern geschieht. Sie werden unter anderem auch entdecken, daß Disketten nicht etwa auf der Seite beschrieben werden, auf der sich das Etikett befindet, sondern auf der Rückseite. Dies ist um so bemerkenswerter, als man eine Diskette immer nur auf der Vorderseite schonend behandelt, die ja eigentlich nicht benutzt wird. Auch wir mußten die Erfahrung machen, daß wir Disketten lange Zeit mit der wertvollen Seite auf Tische gelegt haben, stets darauf achtend, daß ja kein Staubkorn auf die gehütete Vorderseite kam.

Das Betreiben der Floppy ohne Deckel hat auch den Vorteil besserer Wärmeableitung. Die Mechanik wird es Ihnen danken.

5. Programmieren der Floppy

Nachdem Sie nunmehr Ihre 1541 auf »Arbeitsbetrieb« getrimmt haben, wollen wir gleich einmal mit kleinen Programmen beginnen. In Tabelle 11 sehen Sie eine Aufstellung einiger wichtiger Zero-Page-Adressen, die uns im weiteren Verlauf noch beschäftigen werden. Für ein DOS-Listing ist in unserer Serie natürlich kein Platz vorhanden; auch können wir nur mit kleinen Beispielen versuchen, Ihnen die Programmierung der 1541 nahezubringen. Für diejenigen unter Ihnen, die jedoch vorhaben, tiefer in die Floppy-Programmierung einzusteigen, verweisen wir auf die am Ende dieses Artikels angegebene Literatur.

So, jetzt soll es aber endlich losgehen. Wir schreiben unser erstes Programm und lassen es in der Floppystation ablaufen.

Es handelt sich um Listing 14. Dieses »Miniprogramm« schreiben wir in den Puffer 0 der Floppystation, das heißt

$0000	Jobspeicher für Puffer 0
$0001	Jobspeicher für Puffer 1
$0002	Jobspeicher für Puffer 2
$0003	Jobspeicher für Puffer 3
$0004	Jobspeicher für Puffer 4
$0005	Jobspeicher für Puffer 5 (im RAM nicht vorhanden)
$0006/7	Spur- und Sektornummer für Befehl in Puffer 0
$0008/9	Spur- und Sektornummer für Befehl in Puffer 1
$000A/B	Spur- und Sektornummer für Befehl in Puffer 2
$000C/D	Spur- und Sektornummer für Befehl in Puffer 3
$000E/F	Spur- und Sektornummer für Befehl in Puffer 4
$0010/1	Spur- und Sektornummer für Befehl in Puffer 5
$0012/3	ID der Diskette im ASCII-Code; die beiden Zeichen der aktuellen ID werden bei jedem Blocksuchbefehl gelesen und hier aktualisiert abgespeichert. Auch das Initialisierkommando benutzt diesen Befehl und bringt die ID dadurch auf den neuesten Stand.
$0016-$001A	Hier sind die Bytes für den aktuellen Blockheader gespeichert, und zwar sind dies: $0016 erstes Zeichen der ID $0017 zweites Zeichen der ID $0018 Spurnummer des Blocks $0019 Sektornummer des Blocks $001A Prüfsumme über den Blockheader Auf der Diskette stehen diese Werte in der umgekehrten Reihenfolge!
$001C	Flag für Änderung beim Schreibschutz der Diskette
$002E/F	Zwischenspeicher für aktuelle Zeiger
$0030/1	Zeiger in aktuellen Puffer
$0032/3	Zeiger auf aktuellen Blockheader beim Schreiben
$0038	Kennzeichen ($07) für Beginn eines Datenblocks
$0039	Kennzeichen ($08) für Beginn eines Blockheaders
$003A	Zwischenspeicher für Prüfsummen
$003D	aktuelle Laufwerksnummer; bei der VC 1541 immer 0
$003E	gerade arbeitendes Laufwerk ($FF = kein Laufwerk)
$003F	Puffernummer des eben ausgeführten Befehls (0-5)
$0043	zählt die Anzahl der Sektoren bei der Formatierung
$0044	Zwischenspeicher beim Arbeiten
$0045	Zwischenspeicher für aktuellen Befehlscode
$0047	enthält aktuelles Kennzeichen für Beginn eines Datenblocks. wird nur bei RESET einmal auf $07 gesetzt und kann vom Benutzer verändert werden, wobei das Hi-Nybble des Wertes immer auf 0 ($0-) stehen sollte, um Leseprobleme des DC zu vermeiden. Wird versucht, einen Datenblock mit einer anderen, als der hier gespeicherten, Nummer zu lesen, so erfolgt der Fehlercode $04 des DC und die Floppy sendet Fehlermeldung Nummer 22 zum Bus.
$0049	Zwischenspeicher für den Stackpointer
$004A	Zähler für Kopftransport; Zahlen bis 127 bewegen den Kopf nach außen; Zahlen von 128 bis 255 bewegen ihn nach innen (höhere Spurnummer).
$0051	aktuelle Spurnummer bei der Formatierung; steht auf $FF, wenn keine Formatierung erfolgt.
$0065/6	Zeiger auf die NMI-Routine; wird bei einem RESET gestellt.
$0067	Flag zum Anzeigen eines NMI
$0068	Flag zum Ermöglichen (0) oder Sperren (1) der automatischen Initialisierung einer Diskette, falls ein ID Type Mismatch Error erkannt wurde
$0069	Abstand der Sektoren bei der Zuteilung; erhält bei einem RESET den Wert 10.
$006A	Anzahl der Leseversuche eines Sektors; steht nach RESET auf 5.
$006B/C	Zeiger auf Sprungtabelle der USER-Befehle; steht normalerweise auf $FFF6 nach einem RESET.
$006D/E	Zeiger auf den Beginn der 'Bit Map'; steht auf $0400 und wird beim Initialisieren gesetzt.
$006F	Zwischenspeicher; steht nach RESET auf $6F
$0070	Zwischenspeicher
$0071	Zwischenspeicher
$0072	Zwischenspeicher; steht nach RESET auf $FF
$0073	Zwischenspeicher
$0074	Zwischenspeicher
$0075/6	Indirekter Zeiger auf $0100; wird bei RESET gestellt
$0077	Gerätenummer + $20 für das LISTEN-Kommando
$0078	Gerätenummer + $40 für das TALK-Kommando
$0079	Flag für LISTEN (1/0)
$007A	Flag für TALK (1/0)
$007B	Flag für Adressierung
$007C	Flag für ATN-Signal vom seriellen Bus
$007D	Flag für Prozessor im ATN-Modus
$007F	Aktuelle Laufwerksnummer; hier immer 0
$0080	Aktuelle Spurnummer; enthält $00 nach Ausführung
$0081	Aktuelle Sektornummer; enthält $00 nach Ausführung
$0082	Aktuelle Kanalnummer
$0083	Aktuelle Sekundäradresse
$0084	übliche Sekundäradresse
$0085	Aktuelles Datenbyte
$0086	Speicher für Zwischenergebnisse
$0087	Speicher für Zwischenergebnisse
$0088	Speicher für Zwischenergebnisse
$0089	Speicher für Zwischenergebnisse
$008A	Speicher für Zwischenergebnisse
$008B-$008E	Speicher für Ergebnisse bei Berechnungen
$008F-$0093	Akkumulator für Berechnungen
$0094/5	Zeiger auf Directory-Puffer; enthält $05/02
$0096	Kommando vom IEEE-Bus; hier unbenutzt
$0098	Bitzähler für seriellen Bus
$0099/A	Buffer-Pointer für Puffer 0; steht auf $0300
$009B/C	Buffer-Pointer für Puffer 1; steht auf $0400
$009D/E	Buffer-Pointer für Puffer 2; steht auf $0500
$009F/0	Buffer-Pointer für Puffer 3; steht auf $0600
$00A1/2	Buffer-Pointer für Puffer 4; steht auf $0700

ab Adresse $0300. Das Basic-Programm haben wir der Kürze halber gleich an den Assemblercode angehängt. Wenn Sie das Programm starten, wird das Bit abgefragt, das beim DC für den Zustand der Schreibschutzplakette verantwortlich ist. Sie werden vielleicht wissen, daß das Laufwerk die Schreibschutzkerbe bei den Disketten mit Hilfe einer Lichtschranke abfragt. Ist die Lichtschranke unterbrochen, das heißt, es liegt eine Diskette mit Schreibschutzaufkleber im Laufwerk, dann steht das entsprechende Bit auf 0. Durchsichtige Klebestreifen können deshalb nicht als Schreibschutz verwendet werden.

Unser Programm schiebt nun einfach das Bit der Lichtschranke an die Stelle des Bits für die rote LED und speichert diesen Wert wieder. Starten Sie einmal unser kleines Programm, dann werden Sie feststellen, daß die Leuchtdiode am Laufwerk erlischt, wenn die Lichtschranke unterbrochen wird. Holen Sie die Diskette dagegen aus dem Laufwerk oder legen Sie eine Diskette ohne Schreibschutzplakette ein, so beginnt die rote LED zu leuchten.

```
0 GOTO 10                                        <234>
1 , 0300 AD 00 1C LDA $1C00                      <018>
2 , 0303 29 10     AND #$10                      <023>
3 , 0305 4A        LSR                           <093>
4 , 0306 8D 00 1C STA $1C00                      <041>
5 , 0309 4C 00 03 JMP $0300                      <005>
6 :                                                <064>
10 OPEN 1,8,15                                   <208>
20 FOR X=0 TO 11:READ A                          <215>
30 PRINT#1,"M-W"CHR$(X)CHR$(3)CHR$(1)CHR$(A)
   :NEXT                                         <065>
40 PRINT#1,"M-E"CHR$(0)CHR$(3)                   <179>
50 DATA 173,0.28,41,16,74,141,0,28,76,0,3        <005>
```

Listing 14. Unser erstes Floppy-Maschinenprogramm

Mit diesem Programm testen Sie also, ob von Ihnen selbst angefertigte Schreibschutzkerben in der Diskettenhülle an der richtigen Stelle liegen, um eine Diskette eventuell doppelseitig benutzen zu können.

Da unser Programm aus einer Endlosschleife besteht, läßt sich die Floppystation nur durch einen Reset wieder in einen ansprechbaren Zustand versetzen.

Das Programm hat aber einen Schönheitsfehler; es beeinflußt nämlich nicht nur die beiden LED-Bits in Speicherstelle $1C00, sondern löscht bei jedem Durchgang auch alle anderen Bits dieses Registers, deren Belegung Sie Tabelle 12 entnehmen können. Für unsere Testzwecke ist diese »Pfuscherei« jedoch unwesentlich.

Der »&«-Befehl

Nach diesem aufregenden Beispiel wollen wir Sie nun mit einem Befehl bekanntmachen, den Sie sehr wahrscheinlich noch nicht kennen. Er nennt sich »&« und wird unverständlicherweise in keiner Anleitung gut beschrieben. Der &-Befehl entspricht in gewisser Weise einem BLOCK-EXECUTE-Befehl; auch hier wird ein Programm von Diskette geladen und sofort ausgeführt.

Der Unterschied besteht nur darin, daß mit dem &-Befehl nicht nur ein Block, sondern ein ganzes File, das im Directory verzeichnet ist, geladen und im Puffer als Programm ausgeführt wird.

Außerdem müssen die Files, die mit dem Befehl »&« gestartet werden sollen, speziell gekennzeichnet sein. Sie enthalten als erstes Zeichen im Filenamen das Zeichen

	Alle diese Pointer werden durch den B-P-Befehl verändert!
$00A3/4	Zeiger auf nächstes Zeichen im INPUT-BUFFER ($0200)
$00A5/6	Zeiger auf nächstes Zeichen im ERROR-BUFFER ($02D6)
$00A7- $00AD	Tabelle; enthält für jeden aktiven Puffer die entsprechende Kanalnummer. Kanalnummer = $FF, wenn Puffer unbenutzt.
$00AE- $00B4	Tabelle: enthält für jeden aktiven Puffer die entsprechende Kanalnummer. Kanalnummer = $FF, wenn Puffer unbenutzt.
$00B5- $00BA	Tabelle der Lo-Bytes der Recordnummern für jeden Puffer
$00BB- $00C0	Tabelle der Hi-Bytes der Recordnummern für jeden Puffer
$00C1- $00C6	Tabelle der nächsten zu bearbeitenden Recordnummern für jeden Puffer
$00C7- $00CC	Tabelle der Recordlängen für jeden Puffer
$00CD- $00D2	Tabelle der Side-Sektoren für jeden Puffer
$00E2- $00E6	Standardwerte für Laufwerk; hier alle 0
$00E7- $00EB	Tabelle der Filetypen
$00EC- $00F1	Kanal Filetyp
$00F2- $00F7	Kanalstatus
$00F8	Zwischenspeicher für EOI
$00F9	Aktuelle Puffernummer für Befehlscode
$0101	Formatkennzeichen von Spur 18 Sektor 0
$0104- $0145	Bereich des Hardware-Stack; nicht benutzbar
$0200- $0229	INPUT-BUFFER; hier werden alle Befehlsstrings vom Computer zwischengespeichert und nach Syntaxprüfung aus geführt
$022A	Codenummer des auszuführenden Befehls
$022B-	Kanaltabelle; diese Tabelle enthält für jede mögliche
$023E- $0243	Aktuelles Datenbyte für jeden Kanal; Belegung der Adressen wie bei der Kanalstatustabelle ($022B)
$0244- $0249	Tabelle der Zeiger auf das letzte aktuelle Zeichen in jedem, für den Kanal zuständigen, Pufferspeicher
$024A	Gerade behandelter Filetyp
$024B	Länge des Befehlsstrings
$024C	Zwischenspeicher für Sekundäradresse
$024D	Zwischenspeicher für Befehlscode
$024E	Arbeitsspeicher beim Suchen des nächsten Sektors
$024F/0	Pufferbelegungsspeicher; 1 = Puffer belegt
$0253	Flag für Directory-Eintrag gefunden
$0254	Flag für $-Befehl zum Listen des Directory
$0255	Flag für Befehlsausführung (<>$00, wenn Befehl anliegt)
$0257	Nummer des letzten benutzten Puffers
$0258	Recordlänge
$0259	Side-Sector Spur
$025A	Side-Sector Sektor
$025B- $025F	Tabelle; enthält den letzten Befehlscode der Puffer
$0260- $0265	Sektornummern der Directoryeinträge in den Puffern
$0266- $026B	Zeiger auf die Directoryeinträge in den Puffern
$026D	Flag für LED Blinken bei Fehler
$026E	Nummer des letzten aktiven Laufwerks
$026F	Nummer des letzten bearbeitenden Sektors
$0270	aktueller Schreibkanal
$0271	aktueller Lesekanal
$0274	Länge des Befehlsstrings im INPUT-BUFFER
$027A- $027F	Tabelle der Zeiger auf die Filenamen
$0280- $0284	Spurnummern der Files für den aktuellen Puffer
$0285- $0289	Sektornummern der Files für den aktuellen Puffer
$028A	Joker (*) Flag
$028E	Standardwert für die Nummer des Laufwerks
$028F	Flag für Fileeintrag im Directory gefunden
$0290	Sektornummer des aktuellen Directory Sektors
$0291	Sektornummer des ersten Directoryeintrags
$0292	Zeiger auf ersten gültigen Directoryeintrag
$0293	Zeigt letzten Block an; enthält dann 0
$0294	Aktueller Pufferzeiger
$0295	Zähler für Fileeinträge
$0297	Betriebsart des aktuellen Files (Lesen/Schreiben)
$029D/E	Spurnummer der BAM
$02A1- $02B0	Zwischenspeicher für BAM Eintragungen
$02B1- $02D4	Puffer für Directory
$02D5- $02F8	ERROR-BUFFER; enthält auszugebende Fehlermeldung
$02FA	Lo-Byte der Anzahl der freien Blocks auf Diskette
$02FC	Hi-Byte der Anzahl der freien Blocks auf Diskette
$0300- $03FF	Puffer 0
$0400- $04FF	Puffer 1
$0500- $05FF	Puffer 2
$0600- $06FF	Puffer 3
$0700- $07FF	Puffer 4 (enthält normalerweise die BAM)
$0800- $FFFF	Nicht mit RAM belegt

Tabelle 11. Die wichtigsten Zero-Page-Adressen der Floppy

Tabelle 12. Belegung der beiden Control-Ports der 1541

DISKCONTROLLER (DC)

VIA 6522, $1800, PORT B

Bit #	Bedeutung
0	DATA IN
1	DATA OUT
2	CLOCK IN
3	CLOCK OUT
4	ATN OUT
5, 6	GERÄTENUMMER
7	ATN IN (CB 2)

BUSCONTROLLER (BC)

VIA 6522, $1C00, PORT B

Bit #	Bedeutung
0	Steppermotor - Spule 1
1	Steppermotor - Spule 2
2	Laufwerksmotor
3	LED am Laufwerk (rot)
4	Schreibschutzkennung
5	Bitsynchronisation für DC
6	bei den vier Spurbereichen
7	SYNC-Signal

Byte	Bedeutung
1-2	Startadresse in der 1541 im HI/LO-Format
3	Anzahl der folgenden Programmbytes
4-N	Programm
N+1	Prüfsumme
N+2	Hier kann bei längeren Programmen ein weiterer Teil eingefügt werden. Format: wieder bei Byte 1 beginnend.

Tabelle 13. Aufbau eines &-Files. In dieser Tabelle sind die Linker- beziehungsweise Endekennzeichen, die in den ersten beiden Byte eines Datenblocks stehen, nicht enthalten, da sie beim Öffnen und Beschreiben eines &-Files automatisch gesetzt werden.

»&«. Soll also zum Beispiel ein File mit dem Namen »Test« als Autostartprogramm in der 1541 ausgeführt werden, so geben Sie diesem File den Namen »&Test« und starten Sie es danach mit:

OPEN1,8,15," &TEST"

Haben Sie nur ein einziges Autostartfile auf Diskette, so können Sie es auch nur mit »&« abspeichern und ebenso mit

OPEN1,8,15,"&" starten.

Leider erwartet die Floppystation von Autostart-Files eine spezielle Syntax, die in Tabelle 13 zu sehen ist.

Als Listing 15 haben wir noch einmal unser LED-Testprogramm; nur wird diese Routine durch das Basic-Programm als &-File auf Diskette geschrieben, und kann danach durch den schon erwähnten Befehl direkt von Diskette in

Komplizierte Prüfsummenrechnung

den Pufferspeicher geschrieben und dort gestartet werden.

Zu Tabelle 13 noch einige Anmerkungen:

Zuerst muß die Startadresse des Programms im Pufferspeicher der 1541 in das File geschrieben werden. Danach folgt die Anzahl der Bytes im Programm. Jetzt werden die Programmbytes gespeichert, und schließlich folgt noch eine Prüfsumme, die sich wie folgt errechnet:

Es werden alle Bytes des Programms addiert und zum Ergebnis noch die zwei Byte der Startadresse und die Anzahl der Bytes im Programm hinzugezählt. Dieses Ergebnis ist als Integerzahl (= ganze Zahl) zu verstehen und besteht also aus einem niederwertigen (Low) und einem höherwertigen (High) Byte. Das niederwertige Byte ist die Prüfsumme, zu der noch der Übertrag im höherwertigen Byte addiert werden muß. Diese Berechnung klingt kompliziert, ist es aber nicht. Die allgemeine Formel hier noch einmal:

HB=INT(SUMME/256)
LB=SUMME-HBx256

dabei bedeuten:

HB - das höherwertige Byte
LB - das niederwertige Byte
SUMME - die Gesamtsumme der Programm-Bytes

Achtung: Die Übertragsberechnung muß nach jedem neu dazugezählten Wert erfolgen, da das Endergebnis kleiner als 256 sein muß! Wie Sie sehen, ist das Anlegen eines &-Files nicht ganz einfach. Bisher wurde diese Fileart fast nur von Profis zum Programmschutz angewandt, da sie, wie schon erwähnt, nahezu unbekannt war.

Zu erwähnen wären noch zwei seltsame Fehlermeldungen der 1541:

```
100 REM ERZEUGT &-FILE, DAS LISTING 2          <220>
110 REM (LED-TEST) ENTSPRICHT.                 <194>
120 :                                          <178>
130 DATA 0,7,12,173,0,28,41,16,74,141          <093>
140 DATA 0,28,76,0,7,93                        <197>
150 OPEN 1,8,2,"&,U,W"                         <194>
160 FOR X=1 TO 16:READ A                       <105>
170 PRINT#1,CHR$(A);:NEXT X                    <071>
180 CLOSE 1                                    <133>
```

Listing 15. So macht man Listing 14 zu einem »&-File«

```
100 REM AUTO-'&'-MAKER                         <106>
110 REM --------------                         <115>
120 REM                                        <007>
130 REM  03.11.84.  BORIS SCHNEIDER            <224>
140 :                                          <198>
150 :                                          <208>
160 REM INITIALISIERUNG                        <159>
170 INPUT"STARTADRESSE DES &-FILES";SA         <121>
180 INPUT"NAME DES &-FILES";NA$                <046>
190 IF LEN(NA$)>15 THEN 180NA$                 <026>
200 OPEN 1,8,2,"&"+NA$+",U,W"                  <063>
210 DIM X(256)                                 <158>
220 PRINT"BITTE GEBEN SIE JETZT IHRE DATEN EIN"
                         <116>
230 PRINT"ABSCHLUSS MIT -1!"                   <212>
240 :                                          <042>
250 REM DATENEINGABE UND TEST AUF              <227>
260 REM UEBERLAUF                              <047>
270 Y=1                                        <075>
280 INPUT X(Y)                                 <160>
290 IF X(Y)<0 THEN Y=Y-1:GOTO 350              <213>
300 PR=PR+X(Y):IF PR>255 THEN PR=PR-255        <103>
305 Y=Y+1:IF Y>254 THEN 350                    <026>
310 GOTO 280                                   <090>
320 :                                          <123>
330 REM ABSPEICHERN DER VORHANDENEN            <017>
340 REM DATEN IN DAS USR-FILE                  <006>
350 SH=INT(SA/256)                             <144>
360 SL=SA-256*SH                               <221>
370 PR=PR+SH+SL+Y                              <250>
380 PRINT#1,CHR$(SL);CHR$(SH);                 <082>
390 PRINT#1,CHR$(Y);                           <040>
400 FOR I=1 TO Y                               <059>
410 PRINT#1,CHR$(X(I));                        <213>
420 NEXT                                       <039>
430 PR=PR-(255*INT(PR/256))                    <219>
440 PRINT#1,CHR$(PR);                          <163>
450 IF X(Y+1)<0 THEN GOTO 470                  <217>
460 SA=SA+Y:PR=0:GOTO 270                      <196>
470 CLOSE 1                                    <168>
```

Listing 16. Komfortable »&-Files« erzeugen

Wichtige Unterprogramme des DOS:	
$FD9E	- Rücksprung in die Jobschleife
$F556	- Sync-Signal auf Diskette abwarten
$FE00	- PCR auf Lesen umschalten
$FE0E	- Track mit $55 vollschreiben
$FDA3	- Track mit SYNC vollschreiben
$F510	- Blockheader lesen: + Diskette muß initialisiert sein + $32/33 muß die Adresse der Track- und Sektornummer enthalten (L/H); zum Beispiel $00/03, wenn die Nummern in $0300/0301 abgespeichert sind + Rückkehr nur bei fehlerfreier Durchführung des Lesens
$F527	- Blockheader lesen: + Diskette muß initialisiert sein + zuvor muß $12 nach $16 und $13 nach $17 gebracht werden + Track- und Sektornummer in $18 und $19 + Rückkehr nur bei fehlerfreier Durchführung des Lesens
$F50A	- Datenblockanfang suchen: + Parameter siehe $F510

Tabelle 14. Einige Unterprogramme des DOS, die in den Beispielprogrammen verwendet werden

»OVERFLOW IN RECORD« erscheint, wenn die Anzahl der tatsächlichen Bytes mit der Angabe nicht übereinstimmt.

»RECORD NOT PRESENT« erscheint, wenn die Prüfsumme nicht stimmt.

Da wir stets darum bemüht sind, Ihnen die Arbeit mit der Floppystation so angenehm wie möglich zu machen, haben wir unserem Artikel noch Listing 16 beigefügt. Es handelt sich hier um ein Programm, das es Ihnen gestattet, auf einfachste Weise &-Files zu erstellen. Diese können sogar länger als 256 Byte sein, da das Programm dann automatisch eine Prüfsumme und die Anschlußadresse einfügt. Ununterbrochene &-Files, die länger als 256 Zeichen sind, kann es ja nicht geben, da die Anzahl der Programm-Bytes im File nur in einem Byte abgespeichert wird.

Die fortgeschrittenen Programmierer unter Ihnen werden sicher schon mit Ungeduld auf den Beginn des folgenden Abschnitts gewartet haben. Jetzt wird unser Kurs seinem Titel nämlich endlich voll gerecht werden, und wir wollen einmal sehen, was sich so alles mit einer Diskette anstellen läßt. Selbstverständlich sollen dabei Errors (Diskettenfehler) und »Killertracks« auch nicht zu kurz kommen.

6. Im Inneren der Floppy

Damit wir uns aber wieder an wichtige Tatsachen erinnern, noch einmal eine kurze Zusammenfassung einiger wichtiger Einzelheiten.

Wie ausführlich beschrieben, besteht ein Sektor auf Diskette aus zwei Teilen, nämlich dem Header und dem eigentlichen Datenblock. Beide Teile des Sektors werden auf Diskette durch eine SYNC-Markierung angekündigt, der dann das Kennzeichen (ob Header- oder Datenblock) zur Identifikation folgt.

Der Blockheader enthält Track- und Sektornummer des Blocks, die beiden Bytes der Diskettenidentifikation (ID) und schließlich noch eine Prüfsumme, die dem Disk-Controller (DC) mitteilt, ob alle Daten einwandfrei gelesen wurden. Wurde der Blockheader richtig eingelesen, so wartet der DC auf den nachfolgenden Datenblock, der die Zeiger auf den nächsten Block im File, die Daten-Bytes und schließlich ebenfalls eine Prüfsumme enthält.

Zwischen Blockheader und Datenblock und zwischen Datenblock und Header des darauffolgenden Sektors befindet sich jeweils eine Lücke, die dem DC Zeit zum Umschalten seiner Modi (Lesen und Schreiben) läßt und außerdem für eine symmetrische Verteilung der Sektoren auf Diskette sorgt.

So, und jetzt genug der Wiederholung. Wir werden uns auf ein paar grundsätzliche Programmbeispiele stürzen, die Sie später in eigene Anwendungen einbauen können.

Wie wir schon wissen, werden alle Schreib-/Lesevorgänge des Disk-Controllers interruptgesteuert vorgenommen. Es ist also zum direkten Eingriff auf Diskette notwendig, daß wir uns die Regeln der Interruptsteuerung genau einprägen, da uns die Floppystation bei unseren Experimenten sonst mit Sicherheit »abstürzt«.

Da wir in unserem Kurs verständlicherweise kein DOS-Listing abdrucken können, wurden die wichtigsten Adressen, die wir benötigen, in Tabelle 14 zusammengefaßt und mit einer kurzen Erläuterung versehen, damit Sie sich mit der Anwendung der DOS-Routinen vertraut machen können.

Ein weiteres »Werkzeug« ist die RAM-Belegung der wichtigsten Speicherstellen.

Um den Einstieg zu finden, fangen wir gleich einmal mit der Übergabe der Kommandos an den DC an. Wie bewerkstelligt es das Hauptprogramm, die unterschiedlichsten Befehle wie Lesen, Schreiben, Suchen, Kopf bewegen, Laufwerksmotor an, Formatieren und so weiter an den Disk-Controller zu übergeben?

Um eine Antwort auf diese Frage zu finden, betrachten Sie bitte die Tabelle 15. Sie enthält eine Aufstellung aller Jobcodes der Floppy 1541. Mit Jobcodes sind hierbei die Kommandos gemeint, die dafür sorgen, daß ein bestimmter Job zur Ausführung kommt.

Jobcodes des DOS:	
$80	- Lesen eines Blocks in einen Puffer
$90	- Schreiben eines Blocks aus einem Puffer
$A0	- Verify eines Sektors mit einem Pufferinhalt
$B0	- Testen eines Sektors auf Vorhandensein
$C0	- 'Bump' des Tonkopfes
$D0	- Maschinenprogramm im Puffer ausführen
$E0	- Programm im Puffer ausführen, nachdem das Laufwerk hochgefahren ist

Tabelle 15. Zeigt alle Jobcodes mit deren Aufgaben

Nehmen Sie jetzt einmal die Belegung der Zero-Page zur Hand. Wenn Sie die Speicherstellen $0000 bis $0005 betrachten, so merken Sie schon am Namen, daß diese Adressen etwas mit unserer Sache zu tun haben. Es handelt sich um die Jobspeicher, die die Aufgabe haben, für den Dialog zwischen Hauptprogramm und DC zu sorgen.

Wurde eben etwas von Dialog (nicht etwa Monolog) gesagt? Genau! Die Jobspeicher dienen nicht nur der Übergabe der Kommandos vom Hauptprogramm an den Diskcontroller; sie enthalten nach der Ausführung des Jobs auch die Rückmeldung des DC, an der das Hauptprogramm erkennen kann, ob der Job erfolgreich, das heißt fehlerlos durchgeführt worden ist.

Die Rückmeldungen des Disk-Controllers sind komplett in Tabelle 16 aufgeführt. Wenn Sie sich einmal die Bitmuster der Jobcodes und der Rückmeldungen ansehen und beide Typen miteinander vergleichen, so werden Sie sehr schnell einen Unterschied feststellen, der von entscheidender Bedeutung ist:

Die Befehls-Codes sind ausschließlich negative Werte, also Werte, die größer als $80 (128) sind. Das Kennzeichen solcher Zahlen ist das gesetzte Bit 7 im Byte, das deshalb

auch als »negative bit« bezeichnet wird und bei jeder Befehlsausführung in Maschinensprache direkt in das Prozessorstatusregister übernommen wird (N-Flag).

Die Rückmeldungen sind fast ausschließlich Zahlen, die kleiner als $0F (16) sind (bis auf eine Ausnahme). Diese Größe spielt zwar nicht direkt eine Rolle; das Wichtigste ist jedoch, daß bei diesen Werten keiner größer als $7F (127) ist. Zu der Begründung für diese Einteilung werden wir im folgenden noch kommen.

Wie Sie aus der Belegung der Zero-Page ersehen, existiert für jeden Puffer der Floppystation ein eigener Jobspeicher. Das ermöglicht einen sehr dynamischen Einsatz der Floppystation, der es zum Beispiel erlaubt, mit mehreren Puffern gleichzeitig zu arbeiten.

Eine wichtige Regel sollten Sie sich gleich einprägen, damit später keine Pannen passieren: Wenn Sie einen Jobcode an den DC übergeben, sollten Sie darauf achten, daß der DC für die Ausführung dieses Jobs meistens einen Puffer benötigt. Den Puffer, der dabei zum Beispiel beschrieben wird, wählen Sie durch die Übergabe des Jobcodes in der entsprechenden Speicherstelle aus.

Achtung: Verwenden Sie dabei niemals den Puffer, in dem Sie Ihr Programm abgelegt haben, da dieses sonst unter Umständen gelöscht wird und sich die Diskettenstation auf »mysteriöse« Weise verabschiedet.

Haben Sie also beispielsweise ein Programm ab $0300 (Puffer 0) abgelegt, so sollten Sie sich davor hüten, die Zero-Page-Adresse $0000 als Jobspeicher zu benutzen. Auch als Zwischenspeicher sind die Adressen $0000 bis $0005 nicht unbedingt zu empfehlen, da es sonst zu einer kleinen Katastrophe kommen kann.

Die Kommandos an den Disk-Controller

Haben Sie sich die Speicherbelegung der Floppystation schon etwas genauer betrachtet, so werden Ihnen auch die Speicherstellen $0006 bis $0011 nicht entgangen sein.

Wie wir wissen, gibt es verschiedene Jobcodes, die bestimmte Aktionen hervorrufen (die ausführliche Erläuterung der Jobcodes folgt gleich). Nun ist es aber in der Regel notwendig, einem Befehl auch ein paar Parameter mitzugeben, die dann in entsprechender Weise abgearbeitet werden.

In unserem Fall sind das sicherlich die Track- und Sektornummern, auf die sich unser jeweiliger Befehl beziehen soll. Wie Sie aus der Tabelle 15 nämlich ersehen können, existiert zum Beispiel ein Jobcode, der das Lesen eines Blocks veranlaßt. Hier ist es natürlich nötig, die Blockparameter mit anzugeben.

Wollen Sie also ein Kommando $80 an den DC für Puffer 1 übergeben, so schreiben Sie zunächst in die Speicherstelle $0008 die Track-Nummer und in Speicherstelle $0009 die Sektornummer des Blocks, der in Puffer 1 gelesen werden soll. Anschließend erhält die Speicherstelle $0001 den Jobcode und auf geht's... Das klingt alles recht einfach. Stimmt, recht viel komplizierter wird es auch nicht mehr.

Unser einziges Problem besteht jetzt nur noch in der Tatsache, daß der DC für die Ausführung der Befehle eine gewisse Zeit benötigt, die je nach Kommando mehrere Interruptaufrufe erforderlich macht. Woher wissen wir also jetzt, wann ein Block vollständig in den Puffer gelesen ist und wir dessen Inhalt übernehmen können?

Die Lösung dieses Problems liegt in der unterschiedlichen Wertigkeit der Befehls-Bytes und der Rückmeldungen des DC, die ich vorhin schon angesprochen habe. Sie können sich noch erinnern: Alle Jobcodes bestehen aus Werten größer als $80 und alle Rückmeldungen aus Werten kleiner als $80.

Da der DC aber nach jedem Job seine Rückmeldung in der gleichen Speicherstelle hinterläßt, in die wir vorher das Kommando geschrieben hatten, ist es nun leicht, diese Speicherstelle zu überprüfen und das Ende des Jobs mittels der Rückmeldung abzufragen. Anhand der noch folgenden Beispiele wird diese Technik gründlich erläutert.

Jetzt wollen wir uns aber mit den eigentlichen Jobcodes und deren Aufgaben beschäftigen.

1) Lesen eines Sektors in einen Puffer:

Wenn wir einen Sektor in einen Puffer lesen wollen, so stellen wir fest, daß diese Aktion auf der Ebene der Jobschleife fast genauso einfach ist, wie von Basic aus mit dem »B-R«- beziehungsweise »U1«-Befehl. Zum Lesen eines Sektors geben Sie dessen Track- und Sektornummer in den entsprechenden Speicherstellen für den gewünschten Puffer an. Anschließend senden Sie den Code $80 an den DC, und das Laufwerk startet sofort und liest den Sektor ein.

Diese Befehlsübergabe können Sie sogar von Basic aus, mit den MEMORY- und BLOCK-Befehlen, realisieren und dann den Pufferinhalt auslesen, um sich zu überzeugen, daß der Block auch wirklich eingelesen wurde.

Achtung: Die Diskette muß beim Arbeiten in der Jobschleife von Hand initialisiert werden, da wir uns auf dieser unteren Programmierebene im Rücken der automatischen Initialisierung befinden, die hier deshalb nicht mehr von alleine erfolgt. Merken Sie, daß der Inhalt im Puffer nicht mit dem auf der Diskette übereinstimmt, so kann das mit großer Wahrscheinlichkeit an der fehlenden Initialisierung liegen; doch auch dazu später noch mehr.

Jetzt wollen wir die Jobcodes anhand kleiner Beispiele genauer kennenlernen; dabei wollen wir uns auch gleichzeitig mit den Rückmeldungen des DC vertraut machen, anhand derer sich Fehler in der Ausführung des Jobs erkennen lassen.

Wir werden jetzt den Jobcode für Lesen des Blocks 18,1 in Puffer 0 übergeben und uns dann die Rückmeldung und den Inhalt des Blocks ansehen. Mit dem POKE-Befehl im Programm schreiben wir den Inhalt des Puffers direkt in den Bildschirmspeicher, was für unsere Kontrolle ausreichend ist:

```
1 OPEN 1, 8, 15, "I"
2 PRINT#1, " M-W" CHR$(6) CHR$(0) CHR$(2)
  CHR$(18) CHR$(1)
3 PRINT#1, " M-W" CHR$(0) CHR$(0) CHR$(1)
  CHR$(128)
4 FORX=0TO2000: NEXT X
5 PRINT#1, " M-R" CHR$(0) CHR$(0) CHR$(1)
6 GET#1, A$: PRINT ASC(A$+CHR$(0))
7 FORX=0TO255
8 PRINT#1, " M-R" CHR$(X) CHR$(3) CHR$(1)
9 GET#1, A$: POKE1024+X,ASC(A$+CHR$(0))
10 NEXT X
11 CLOSE 1
```

Dieses kleine Programm initialisiert die Diskette im Laufwerk. Anschließend werden Track und Sektor (18,1) übergeben und schließlich der Jobcode in Adresse $0000 geschrieben, der dafür sorgt, daß unser Block in Puffer 0 geladen wird. Nach einer kleinen Warteschleife, in der das Laufwerk Zeit zur Befehlsausführung hat, wird der Jobspeicher wieder ausgelesen. Anhand von Tabelle 16 können Sie erkennen, daß der Job ordnungsgemäß ausgeführt wurde, wenn Sie als Rückmeldung eine »1« bekommen.

Auf dem Bildschirm erscheint der Inhalt des Puffers, wobei unter anderem auch Teile des Directory der Diskette zum Vorschein kommen sollten.

Rückmeldungen der Jobschleife:

$01	- Fehlerfreie Durchführung (00, OK)
$02	- Blockheader wurde nicht gefunden (20, Read Error)
$03	- SYNC-Markierung nicht gefunden (21, Read Error)
$04	- Datenblock wurde nicht gefunden (22, Read Error)
$05	- Datenprüfsumme ist falsch (23, Read Error)
$07	- Fehler nach einem Verify (25, Write Error)
$08	- Diskette ist schreibgeschützt (26, Write Protect on)
$09	- Prüfsumme im Header falsch (27, Read Error)
$0A	- Datenblock auf Diskette zu lang (28, Write Error)
$0B	- Falsche ID im Blockheader (29, Disk ID Mismatch)
$0F	- Keine Diskette im Laufwerk (74, Drive not ready)
$10	- Fehler bei Dekodierung (24, Read Error)

Tabelle 16. Zeigt alle Rückmeldungen des DC, wobei in Klammern die zugehörige Fehlermeldung steht

2) Schreiben eines Blocks auf Diskette:

Analog zum Lesen eines Blocks erfolgt das Schreiben. Hier übergeben Sie die gleichen Parameter, nur muß sich der zu schreibende Block schon im Puffer der Floppystation befinden. Durch die Auswahl des Job-Speichers können Sie jeden x-beliebigen Puffer des Laufwerks (0 bis 4) in jeden Block der Diskette schreiben.

3) Verifizieren eines Blocks von Diskette:

Dieser Vorgang erfolgt in der Floppystation bei einem SAVE normalerweise automatisch. Aus diesem Grund dauert das Speichern eines Programms auch um einiges länger als das Wiedereinladen in den Computer. Mit Hilfe des entsprechenden Jobcodes ($A0) können wir ein Verify aber nach Belieben starten, um den Inhalt in einem Pufferspeicher mit einem Block auf Diskette zu vergleichen.

Entspricht der Inhalt des Puffers nicht dem Inhalt auf Diskette, so erhalten wir als Rückmeldung die Nummer 7. Beim LOAD-Befehl entspräche das einem »VERIFY ERROR«.

Übrigens: Es wurde ja schon auf die Notwendigkeit des Initialisierens hingewiesen. Unterbleibt dieser Vorgang, so können Sie anhand der Tabelle 16 schon erkennen, was für eine Meldung Sie bekommen werden. Richtig! Die Nummer 11 wird auf Ihrem Bildschirm erscheinen.

4) Suchen eines Sektors:

Dieses Kommando dient nicht dem Lesen eines Blocks von Diskette. Hier wird lediglich untersucht, ob sich der von Ihnen angegebene Block überhaupt auf Diskette befindet. Ist das nicht der Fall, so erhalten Sie eine »2« als Antwort.

Ihnen ist vielleicht auch schon ein weiterer Vorteil der Job-Schleife aufgefallen: Es erfolgt keine Kontrolle auf »legale« Angaben mehr; das heißt, wenn Sie an den Disk-Controller das Kommando geben, daß er Block 2 auf Track 38 lesen soll, dann tut er dies auch.

Versuchen Sie das einmal mit dem U1-Befehl; hier bekommen Sie als Antwort: »ILLEGAL TRACK OR SEKTOR«, da Track 38 gar nicht existiert.

So groß der Vorteil dieser Nichtkontrolle auch sein mag; Sie sollten sich dessen immer bewußt sein, daß der DC auch versuchen würde, auf Track 100 zuzugreifen, wenn dies verlangt werden sollte.

Die Folge wäre hierbei ein Anschlagen des Kopfes an die vordere Laufschienenbegrenzung der Mechanik; eine sicherlich nicht sehr schonende Angelegenheit.

5) Kopf neu positionieren (Bump):

Dieser Befehl hat eine nützliche Funktion, die jedoch auch für eine sicher nicht unerhebliche Menge an verstellten Schreib-/Leseköpfen verantwortlich ist. Kann der DC einen Track nicht identifizieren, so besteht die Möglichkeit, daß der Kopf sich auf einer illegalen Spur befindet. In diesem Fall kann der DC die Position des Kopfes nicht mehr anhand der Blockheader auf jedem Track bestimmen.

Aus diesem Grund passiert folgendes: Der DC fährt den Kopf zurück an den Anschlag, und nach einem »Rattern« erfolgt eine neue Ansteuerung des gewünschten Tracks (gilt nicht für einige Modelle der 1541c).

Mit dem Kommando $C0 können Sie ein solches Bump ausführen lassen. Nach dem Bump können Sie den Kopf neu positionieren lassen; der Tonkopf steht ansonsten immer auf Track 1.

6) Maschinenprogramm im Puffer starten:

Mit dem Jobcode $D0 machen Sie intern genau das, was extern mit dem M-E-Befehl funktioniert. Der Unterschied zum M-E-Befehl besteht nur in der Tatsache, daß das Programm, das durch $D0 aufgerufen wird, als Interruptprogramm arbeitet, das heißt, es wird in die Job-Schleife mit eingebaut und darf deshalb nicht mit einem RTS enden, da ein JMP zurück in die Jobschleife erfolgen muß.

Wie Sie aus einem solchen Programm zurückspringen, wird später noch erläutert.

7) Programm im Puffer starten, nachdem das Laufwerk hochgefahren ist:

Den letzten Befehl werden wir kaum benutzen, da ihm eine Eigenschaft fehlt, die wir dringend benötigen. Wollen wir nämlich ein Programm in der Job-Schleife starten, so werden wir meistens Schreib- oder Lesezugriffe auf die Diskette ausführen. Dies ist jedoch mit $D0 nicht möglich, da das Laufwerk stillsteht.

Der Befehl $E0 hat nun folgende Auswirkungen: Erkennt der DC den Jobcode, so wird das Laufwerk angefahren und die Hardware auf Diskettenzugriff vorbereitet. Mit Hilfe dieses Befehls ist es also möglich, direkt auf die Diskette zuzugreifen, was in einem eigenen Maschinenprogramm erfolgt.

Auch hier muß das Programm mit einem JMP-Befehl beendet werden, da ein Rücksprung in die Job-Schleife erfolgen soll.

Wichtig ist noch, daß das Programm, das mit $D0 oder $E0 gestartet werden soll, immer am Anfang des entsprechenden Puffers stehen muß. Sollen also Programmteile aufgerufen werden, die an höheren Adressen als $xx00 (xx=03 bis 07) stehen, so müssen diese über Sprungbefehle aufgerufen werden.

Wie schreibt das DOS auf Diskette?

Mit $E0 werden wir uns in unserem Kurs noch öfters beschäftigen, da er die Grundlage der Diskettenzugriffe darstellt (er wird auch vom DOS für das Formatieren angewendet).

Eine Sache dürfen Sie aber auch beim Jobcode $E0 nicht vergessen, nämlich Track- und Sektornummer anzugeben. Es wird, wie schon erwähnt, das Laufwerk betriebsbereit gemacht. Dazu gehört aber auch das Positionieren des Schreib-/Lesekopfes auf die richtige Spur.

Wir haben jetzt die Möglichkeit, ein Maschinenprogramm im Pufferspeicher der Floppy abzulegen und dort zu starten. Unsere Jobcodes erlauben es uns außerdem, direkt in den Ablauf der Job-Schleife einzugreifen und die Diskette sozusagen »von Hand« zu manipulieren.

Als letztes fehlen uns jetzt nur noch die Kenntnisse über den direkten Zugriff auf den Schreib-/Lesekopf der Floppy, so daß wir einzelne Bits ohne Umwege und ohne irgendeine Einschränkung durch die Blockstruktur der Diskette direkt auf die Magnetschicht schreiben können. Mit diesem Problem, das eigentlich gar keines ist, wollen wir uns jetzt beschäftigen. Dazu ein paar Bemerkungen zur Organisation der Schreib-/Leseelektronik der Floppy 1541.

Die Bytes werden zwar auf Diskette in serieller Bitfolge abgelegt; dieses Problem braucht uns jedoch gar nicht weiter zu beschäftigen. Der VIA 6522, der für uns die Elektronik steuert, kann nämlich von uns wie eine Speicherstelle behandelt werden. Senden wir also ein Byte an den VIA 6522, so geschieht das Schreiben auf Diskette vollautomatisch.

Das einzige Problem, das sich bei der ganzen Angelegenheit stellt, ist die Frage des Timing. Immerhin benötigt der Schreib- oder Lesevorgang eine gewisse Zeit, das heißt, wenn wir beispielsweise Daten vom Schreib-/Lesekopf lesen wollen, muß uns der DC erst mitteilen, wann das nächste Byte fertig eingelesen ist und zur Ausgabe bereitsteht.

Zur Steuerung dieses Timings wird in der Floppy 1541 das V-(Overflow-)Flag des Prozessorstatusregisters benutzt. Der Mikroprozessor 6502 hat nämlich den Vorteil, daß dieses Flag extern beeinflußt werden kann.

Die Regel sieht also folgendermaßen aus: Hat die Lese-Elektronik ein Byte vollständig eingelesen, so wird das V-Flag auf »1« gesetzt. Genauso verhält es sich mit dem Schreiben: Wurde das gegebene Byte komplett auf Diskette geschrieben, so erfolgt ebenfalls ein Setzen des V-Flags.

Das einzige, das der Programmierer nie vergessen darf, ist, daß das V-Flag nach dem Erkennen »von Hand« wieder auf »0« gesetzt werden muß, damit keine Fehlinformation erfolgen kann.

Die Speicherstelle, die für Schreib- und Lesebetrieb zuständig ist, ist Port A des DC mit der Adresse $1C01.

7. Errors und Killertracks

So, nachdem wir nun so ziemlich alle Voraussetzungen zum Programmieren haben, soll es jetzt endlich mit der praktischen Anwendung unseres Wissens losgehen. Das Werkzeug, das wir jetzt benötigen, besteht aus einem komfortablen Monitor mit »Miniassembler«. Da die Floppy-Programme, die zum Beispiel Fehler auf eine Diskette bringen, relativ kurz sind, ist es am besten, wenn wir einen Monitor in den Bereich ab $C000 laden (zum Beispiel den SMON) und uns anschließend den Bereich ab $8000 für unsere Anwendungen sichern:

POKE 56,127: POKE 52,127: NEW (oder CLR)

Wir legen also unsere kleinen Maschinenprogramme ab $8000 ab und senden diese jeweils mit einem Basic-Programm zur 1541, wo wir sie dann ausführen.

Achtung: Bei einem Reset wird der Speicher der Floppystation gelöscht. Es ist also empfehlenswert, die Programme vor jedem Neustart wieder in den Pufferspeicher des 1541-Laufwerks zu schreiben.

Ein früher beliebter Programmschutz war das Aufbringen von Errors auf Diskette. Diese konnten von den »alten« Kopierprogrammen nicht übernommen werden. Das geschützte Programm brauchte also nur einen definierten Fehler auf Diskette abzufragen und bei Nichtvorhandensein »auszusteigen«. Wenn Sie sich die Tabelle der Fehlermeldungen im Commodore-Handbuch zur Floppy 1541 ansehen, werden Sie sehr schnell erkennen, daß es für jeden kleinen Defekt eine eigene Fehlernummer gibt. Betrachten Sie jetzt Tabelle 16 dieses Kurses, so können Sie dort ablesen, welche Rückmeldung des DC welche Fehlermeldung an den Computer zur Folge hat.

Wir wollen uns einmal den Fehler mit der Nummer 21 ansehen. Er tritt dann auf, wenn die Floppystation versucht, einen Track zu lesen, auf diesem jedoch keine SYNC-Markierungen findet. Das ist zum Beispiel bei einer unformatierten oder beschädigten Diskette der Fall.

```
0500          ; LOESCHEN VON TRACK 1
              ; PROGRAMMSTART BEI $0506

0500          JSR $FEOE    ; TRACK LOESCHEN
0503          JMP $FD9E    ; ZUR JOBSCHLEIFE
0506          LDA #$01     ; TRACKNUMMER
0508          STA $0A      ; IN JOBSPEICHER
050A          LDA #$E0     ; JOBCODE
050C          STA $02      ; UEBERGEBEN
050E WAIT     LDA $02      ; RUECKMELDUNG
0510          BMI WAIT     ; ENDE ABWARTEN
0512          RTS          ; PROGRAMMENDE
```

Listing 17. Herstellen eines »21, READ ERROR« auf einer Spur. Startadresse bei $ 0506.

Unser kleines Programm in Listing 17 werden Sie vom Prinzip sehr schnell durchschauen. Es macht nichts weiter,

Error Nummer 21 auf Diskette

als einen bestimmten Track auf Diskette mit lauter $55 (binär: 01010101) zu überschreiben. Das hat zur Folge, daß alle SYNC-Markierungen gelöscht werden und ein Fehler »21« ist die Folge, wenn ein Zugriff stattfinden soll.

Für unsere Versuche sollten Sie eine leere, neuformatierte Diskette verwenden, die Sie sich speziell für unsere Experimente aufheben. Geben Sie also einmal das Programm in Listing 17 ein und starten Sie es anschließend (leere Diskette einlegen!).

Versuchen Sie nun, den Track 1 Ihrer Diskette später einmal zu lesen, so wird sich die Floppy mit einem »21, READ ERROR« dafür bedanken.

Wie Sie sehen, ist ein Fehler 21 recht einfach zu erzeugen, da sich dieser über einen gesamten Track erstreckt (alle Informationen werden gelöscht).

Schwieriger wird es bei anderen Fehlern, die beispielsweise nur in einzelnen Blöcken vorkommen, wobei einige davon (20, 22) auch auf einen gesamten Track geschrieben

```
5 REM PROGRAMM ZUM ERZEUGEN EINES               <209>
6 REM      22, READ ERROR                       <197>
7 :                                             <239>
10 POKE 56,31:POKE 52,31:CLR:OPEN 1,8,15,"
   I"                                           <192>
20 FOR X=0 TO 80:READ A:POKE 32768+X,A:NEX
   T                                            <105>
30 INPUT"{CLR,DOWN,SPACE}TRACK FUER ERROR
   22";T                                        <222>
40 INPUT"{DOWN}SEKTOR FUER ERROR 22";S          <006>
50 POKE 32777,T:POKE 32834,T:POKE 32781,S       <202>
60 RESTORE                                      <110>
70 FOR X=0 TO 80:PRINT#1,"M-W"CHR$(X)CHR$(
   5)CHR$(1)CHR$(PEEK(X+32768)):NEXT            <032>
80 PRINT:PRINT:PRINT"PROGRAMM STARTET"          <052>
90 PRINT#1,"M-E"CHR$(64)CHR$(5):CLOSE 1:EN
   D                                            <056>
100 DATA 165,18,133,22,165,19,133,23,169,3
    5,133,24,169,1,133,25,32,39                 <211>
110 DATA 245,32,86,245,173,12,28,41,31,9,1
    92,141,12,28,169,255,141,3,28               <219>
120 DATA 169,85,141,1,28,80,254,184,80          <108>
130 DATA 254,184,80,254,184,32,0,254,76         <156>
140 DATA 158,253,234,234,234,234,234,234        <103>
150 DATA 234,234,169,35,133,10,169,224,133
    ,2,165,2,48,252,96,0,0,0                    <224>
```

Listing 18a. Ein READ ERROR 22 wird erzeugt (in einem beliebigen Sektor)

werden können. Es sind dies die Fehler mit den Nummern 23, 24, 27, 28 und 29.

Um solche Fehler zu erzeugen, muß jeweils der zu zerstörende Sektor abgetastet werden, bis die richtige Stelle für den Eingriff gefunden wird. Damit Sie die wichtigen Routinen zur Arbeit innerhalb der Job-Schleife ebenfalls aufrufen können, sind in Tabelle 14 ein paar wichtige Unterprogramme des DOS mit den geforderten Parametern aufgeführt.

Einen Error 22 beispielsweise würden Sie dadurch herstellen, daß Sie die Routine zum Finden des Datenblocks aufrufen. Diese kehrt bei gefundenem Datenblock mit RTS zurück. Jetzt schalten Sie auf Schreiben um und bringen ein paar Byte ohne Konzept auf die Diskette. Versucht der DC, diesen Datenblock später einmal zu lesen, so erfolgt ein Fehler 22, da Sie die Datenblockkennung, die direkt hinter der SYNC-Markierung steht, zerstört haben.

Wollen Sie einen Fehler mit der Nummer 23, dann ist es erforderlich, daß Sie den Vorspann des Datenblocks überspringen und erst inmitten der gespeicherten Daten einen Schreibzugriff durchführen. Durch diesen Zugriff, der in der Prüfsumme am Blockende natürlich nicht verzeichnet wird, folgt die Meldung »23, READ ERROR«, als Zeichen eines Prüfsummenfehlers.

Listing 18a und 19a zeigen Ihnen Programme, die einen Error 22 und einen Error 23 erzeugen (Listing 18b und 19b sind die zugehörigen Quellprogramme).

Der Vorteil eines Fehlers mit der Nummer 23 ist, daß die Daten in der Regel schon im Puffer stehen, bevor der Fehler erkannt wird, das heißt, Sie können einen Datenblock auf Diskette gezielt mit einem Fehler versehen, obwohl dieser noch lesbare Inhalte enthält.

Die eben besprochenen Fehler auf Diskette eignen sich hervorragend für einen Kopierschutz. Am wirkungsvollsten sind dabei mit Sicherheit solche Fehler, die zusätzlich noch Daten enthalten. Es gibt nämlich schon eine ganze Menge von Programmen, die Fehler übernehmen und auf der Kopie wieder simulieren.

Soweit zu Fehlern. Haben Sie schon einmal etwas von »Killertracks« gehört? Dieses anschauliche Wort steht für die Manipulation eines Tracks, der sämtliche Sicherheitseinrichtungen des DOS durcheinanderbringt.

Vielleicht hatten Sie schon einmal eine Diskette in Ihren Händen, die folgendes »Phänomen« aufzeigte: Wenn Sie versuchten, einen Block auf einer bestimmten Spur zu lesen, ist der Schreib-/Lesekopf der Floppystation ordnungsgemäß auf den Track positioniert worden. Danach hat der

```
 AUF SCHREIBEN UMSCHALTEN

LDA $1C0C     ; PCR
AND #$1F      ; AUF SCHREIBMODUS
ORA #$D0      ;
STA $1C00     ; UMSCHALTEN
LDA #$FF      ;
STA $1C03     ; PORT A AUF AUSGANG

 AUF LESEN UMSCHALTEN (AUCH JSR $FE00)

LDA $1C0C     ; PCR
ORA #$E0      ; AUF LESEMODUS
STA $1C0C     ; UMSCHALTEN
LDA #$00      ;
STA $1C03     ; PORT A AUF EINGANG
```

Listing 18b. Herstellen eines »22, READ ERROR« (Assemblerprogramm)

```
0500        LDA $12      ; ID 1 HOLEN
0502        STA $16      ; UND UEBERNEHMEN
0504        LDA $13      ; ID 2 HOLEN
0506        STA $17      ; UND UEBERNEHMEN
0508        LDA #$23     ; TRACKNUMMER
050A        STA $18      ; UEBERNEHMEN
050C        LDA 01       ; SEKTORNUMMER
050E        STA $19      ; UEBERNEHMEN
0510        JSR $F527    ; BLOCKHEADER HOLE
                           N
0513        JSR $F556    ; AUF 'SYNC' WARTE
                           N
0516        LDA $1C0C    ; PCR
0519        AND #$1F     ; AUF SCHREIBEN
051B        ORA #$C0     ; UMSCHALTEN
051D        STA $1C0C    ;
0520        LDA #$FF     ; PORT A AUF AUSGA
                           NG
0522        STA $1C03    ; UMSCHALTEN
0525        LDA #$55     ; FALSCHWERT
0527        STA $1C01    ;
052A W1     BVC W1       ; SCHREIBEN
052C        CLV          ;
052D W2     BVC W2       ; SCHREIBEN
052F        CLV          ;
0530 W3     BVC W3       ; SCHREIBEN
0532        CLV          ;
0533        JSR $FE00    ; PCR AUF LESEN
0536        JMP $FD9E    ; ZUR JOBSCHLEIFE
0539        NOP          ;
053A        NOP          ;
053B        NOP          ;
053C        NOP          ;
053D        NOP          ;
053E        NOP          ;
053F        NOP          ;
0540        NOP          ;
0541        LDA #$23     ; TRACKNUMMER
0543        STA $0A      ; IN JOBSPEICHER
0545        LDA #$E0     ; JOBCODE
0547        STA $02      ; UEBERGEBEN
0549 WAIT   LDA $02      ; RUECKMELDUNG
054B        BMI WAIT     ; WARTEN AUF ENDE
054D        RTS          ; PROGRAMMENDE
```

Listing 18c. Herstellen eines »22, READ ERROR« (Assemblerprogramm)

DC mit dem Lesen des Blocks angefangen und – nicht mehr aufgehört. Anders ausgedrückt: Die Floppy 1541 las und las ...

Die Spur, die Sie da versucht haben zu lesen, hat grundsätzlich dafür gesorgt, daß sich die Diskettenstation »aufhängte«. Daß es sich hier um den schon angesprochenen »Killertrack« handelte, brauche ich kaum noch zu erwähnen. Aber, wie stellt man eine solche »Falle« her? Was ist

Fehler als Kopierschutz

mit dem Track passiert, daß der DC völlig »aus dem Häuschen« gerät? Die Antwort sehen Sie in Listing 20. Dieses kleine Programm stellt einen solchen »Killertrack« her. Des Rätsels Lösung ist eigentlich ganz einfach: Die gesamte Spur besteht aus einer einzigen SYNC-Markierung. Da die SYNC-Markierung von der Lese-/Schreibelektronik speziell verarbeitet wird, verzögert sich die Arbeit des DC gewaltig, wenn eine solche »Dauer-SYNC-Markierung« auftritt.

Da die Floppystation bei Fehlern bis zu über 200mal versucht, einen Block zu lesen, dehnt sich der Zeitraum, den

sie bei Verzögerungen benötigt, stark aus. Bei Killertracks braucht die Diskettenstation pro Leseversuch eine Unmenge an Zeit, was sich auch im langsamen Blinkrhythmus der LED am Laufwerk zeigt.

Allein schon an den kleinen Anwendungen können Sie erkennen, wie vielseitig und vielfältig die Möglichkeiten sind, die einem in der Programmierung offenstehen. Wenn Sie intensiv mit der Floppystation arbeiten, werden Sie bald schon neue Anwendungsmöglichkeiten kennenlernen. Aus der Floppy 1541 läßt sich noch eine Menge herausholen, wie wir noch feststellen werden, wobei der Kopierschutz von Disketten sicher nur einen kleinen Teil der Möglichkeiten darstellt.

8. Formatieren mit Format

Wie jedem Floppy-Besitzer bekannt ist, muß eine Diskette vor dem ersten Speichern von Daten formatiert werden. Wie eine Diskette nach einem solchen Formatiervorgang aussieht, wurde schon besprochen.

Uns soll nun interessieren, was während des Formatierens so alles in der Floppystation passiert, und warum die 1541 so lange für einen eigentlich sehr einfachen Vorgang benötigt.

Zur Wiederholung: Beim Formatieren werden vom DOS alle wichtigen Markierungen auf die Diskette gebracht und außerdem sämtliche Sektoren in ihrer späteren Form angelegt.

Der Vorgang des Formatierens verwendet zu seiner Ausführung einen uns schon bekannten Jobcode, nämlich $E0.

Bevor das DOS den eigentlichen Formatiervorgang startet, wird ab $0600 (also im Puffer 3) ein Sprungbefehl abgelegt: JMP $FAC7.

Dieser Sprungbefehl ist eine Art Vektor, der im RAM liegt und somit verändert werden kann. Er bietet dem Benutzer die Möglichkeit, eine eigene Routine einzubauen, die dann bei jedem Track-Wechsel angesprungen wird, um so einige wirksame Manipulationen an der Formatierung vorzunehmen, indem zum Beispiel Werte in der Zero-Page verändert werden, doch dazu später. Üblicherweise zeigt dieser Vektor direkt auf eine Jobroutine, die für das Formatieren zuständig ist. Diese Routine wird nun vom Hauptprogramm mit dem Jobcode $E0, der in Speicherstelle $03 geschrieben wird, aufgerufen.

```
5 REM PROGRAMM ZUM ERZEUGEN EINES          <209>
6 REM      23, READ ERROR                  <213>
7 :                                        <239>
10 POKE 56,31:POKE 52,31:CLR:OPEN 1,8,15,"
   I"                                      <192>
20 FOR X=0 TO 80:READ A:POKE 32768+X,A:NEX
   T                                       <105>
30 INPUT"{CLR,DOWN,SPACE}TRACK FUER ERROR
   23";T                                   <254>
40 INPUT"{DOWN}SEKTOR FUER ERROR 23";S     <038>
50 POKE 32777,T:POKE 32834,T:POKE 32781,S  <202>
60 RESTORE                                 <110>
70 FOR X=0 TO 80:PRINT#1,"M-W"CHR$(X)CHR$(
   5)CHR$(1)CHR$(PEEK(X+32768)):NEXT       <032>
80 PRINT:PRINT:PRINT"PROGRAMM STARTET"     <052>
90 PRINT#1,"M-E"CHR$(64)CHR$(5):CLOSE 1:EN
   D                                       <056>
100 DATA 165,18,133,22,165,19,133,23,169,3
    5,133,24,169,0,133,25,32,39            <209>
110 DATA 245,32,86,245,162,0,202,208,253   <229>
120 DATA 173,12,28,41,31,9,192,141,12,28,1
    69,255,141,3,28,169,85,141,1           <121>
130 DATA 28,80,254,184,80,254,184,80,254,1
    84,32,0,254,76,158,253,234,234         <084>
140 DATA 234,169,35,133,10,169,224,133,2,1
    65,2,48,252,96,0,0,0                   <083>
```

Listing 19a. Ein READ ERROR 23 wird erzeugt

```
0500       LDA $12     ; ID 1 HOLEN
0502       STA $16     ; UND UEBERNEHMEN
0504       LDA $13     ; ID 2 HOLEN
0506       STA $17     ; UND UEBERNEHMEN
0508       LDA #$23    ; TRACKNUMMER
050A       STA $18     ; UEBERNEHMEN
050C       LDA 00      ; SEKTORNUMMER
050E       STA $19     ; UEBERNEHMEN
0510       JSR $F527   ; BLOCKHEADER HOLE
                         N
0513       JSR $F556   ; AUF 'SYNC' WARTE
                         N
0516       LDX #$00    ; WARTEN, UM IN
0518 LOOP  DEX         ; DEN DATENBLOCK
0519       BNE LOOP    ; ZU KOMMEN
051B       LDA $1C0C   ;
051E       AND #$1F    ; PCR AUF SCHREIBE
                         N
0520       ORA #$C0    ; UMSCHALTEN
0522       STA $1C0C   ;
0525       LDA #$FF    ; PORT A AUF
0527       STA $1C03   ; AUSGANG STELLEN
052A       LDA #$55    ; FALSCHWERT
052C       STA $1C01   ; IN PUFFER SCHREI
                         BEN
052F W1    BVC W1      ; WARTEN AUF READY
0531       CLV         ; FLAG LOESCHEN
0532 W2    BVC W2      ; WARTEN AUF READY
0534       CLV         ; FLAG LOESCHEN
0535 W3    BVC W3      ; WARTEN AUF READY
0537       CLV         ; FLAG LOESCHEN
0538       JSR $FE00   ; AUF LESEN SCHALT
                         EN
053B       JMP $FD9E   ; ZUR JOBSCHLEIFE
053E       NOP         ;
053F       NOP         ;
0540       NOP         ;
0541       LDA #$23    ; TRACKNUMMER
0543       STA $0A     ; IN JOBSPEICHER
0545       LDA #$E0    ; JOBCODE
0547       STA $02     ; UEBERGEBEN
0549 WAIT  LDA $02     ; RUECKMELDUNG
054B       BMI WAIT    ; WARTEN AUF ENDE
054D       RTS         ; PROGRAMMENDE
```

Listing 19b. Herstellen eines »23, READ ERROR« (Assemblerprogramm)

Formatieren in der Job-Schleife

Am Anfang der Jobroutine steht nun die Abfrage, ob schon mindestens ein Track formatiert wurde oder ob dieser Einsprung der allererste ist. Ist dieser Einsprung der erste, so werden alle Parameter für den Steppermotor gesetzt; danach erfolgt ein Rücksprung in die Job-Schleife. Hier wird der Schreib-/Lesekopf nun 45 (!) Tracks zurückgefahren, was sich in jenem charakteristischen Rattern der Floppystation äußert.

Nun, können Sie sagen, es würde im Normalfall auch reichen, wenn der Kopf nur 35 oder 40 Spuren zurücktransportiert würde. In der Tat ist der Wert 45 sehr hoch. Man muß aber bedenken, daß es passieren kann, daß der Schreib-/Lesekopf der Floppystation durch eine defekte Diskette oder einen Programmierfehler zu weit nach innen gefahren und beispielsweise auf Track 42 am Anschlag gelandet ist und daß ein Zurückfahren um 40 Tracks einfach nicht ausreicht, um den Kopf richtig zu positionieren.

Der Wert von 45 Tracks enthält also eine Sicherheitsreserve, die ein Positionieren auf Spur 1 mit Sicherheit ermöglicht.

Wurde der Kopf also auf Track 1 positioniert, so erfolgt erneut ein Einsprung in die Formatierungsroutine; eine Speicherstelle zeigt jetzt an, daß der Kopf auf Track 1 positioniert wurde und das Formatieren starten kann.

Jetzt wird noch geprüft, ob auf die nächste Spur umgeschaltet werden soll, da die aktuelle bereits formatiert wurde (wenn ja, erfolgt wieder ein Einsprung in die Job-Schleife, um das Nötige zu tun).

```
0500      JSR $FDA3  ; TRACK LOESCHEN
0503      JMP $FD9E  ; ZUR JOBSCHLEIFE
0506      LDA #$01   ; TRACKNUMMER
0508      STA $0A    ; IN JOBSPEICHER
050A      LDA #$E0   ; JOBCODE
050C WAIT STA $02    ; UEBERGEBEN
050E      LDA $02    ; RUECKMELDUNG
0510      BMI WAIT   ; ENDE ABWARTEN
0512      RTS        ; PROGRAMMENDE
```

Listing 20. Ein »Killertrack« wird erzeugt. Startadresse bei $0506.

Diese Abfragen am Anfang der Formatierungsroutine scheinen umständlich und überflüssig zu sein; das Gefühl täuscht jedoch. Wir dürfen ja nicht vergessen, daß die Routine immer nur jeweils einen Track formatiert und danach zur Job-Schleife zurückkehrt, damit der Schreib-/Lesekopf weitergeführt werden kann. Wir haben also gewissermaßen eine Endlosschleife, die nur durch die Feststellung, daß Spur 35 fertig formatiert wurde, beendet wird.

Ausmessen einer Spur

Jetzt haben wir aber endlich alle Voraussetzungen zum Formatieren eines Tracks erfüllt und wollen an die Arbeit gehen. Der Abschnitt, der jetzt besprochen wird, ist übrigens für die langwierige Formatierung verantwortlich und sorgt für die ausgedehnten Wartezeiten.

Bevor die SYNC-Markierungen und Sektoren auf eine Spur geschrieben werden, wird diese Spur vom DOS »ausgemessen«.

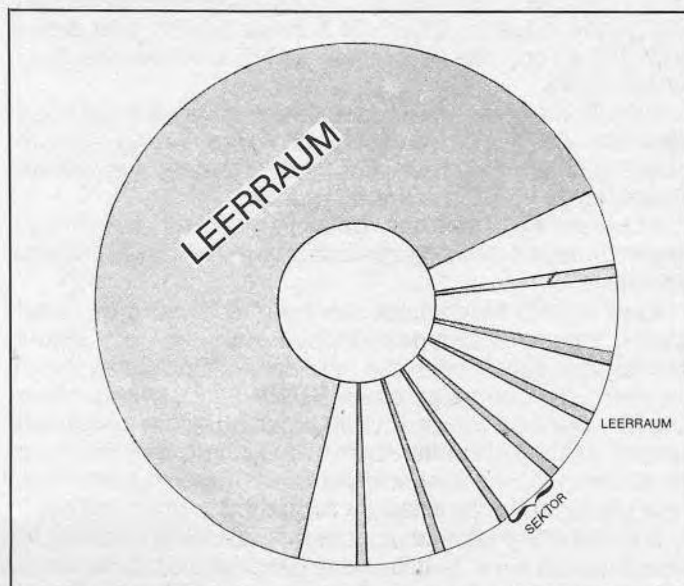


Bild 6. Verteilung ohne Abmessung der Abstände

Das Betriebssystem der Floppy 1541 »weiß« im Normalfall genau, wie viele Bytes für die SYNC-Markierungen und Sektoren einer Spur benötigt beziehungsweise verbraucht werden. Allerdings gibt es ein Problem:

»Löcher« zwischen Sektoren

Jetzt ist es aber so, daß die Sektoren nicht genau auf jede Spur abgemessen sind; vielmehr hat die Diskette pro Spur eine etwas höhere Kapazität, als eigentlich benötigt wird. Aus dieser Tatsache folgt natürlich, daß zwischen den einzelnen Sektoren »Leerstellen« entstehen, die keine Daten enthalten.

Da jetzt aber die Länge der Tracks von außen (Track 1) nach innen (Track 35) kontinuierlich abnimmt, werden diese Leerstellen immer kleiner; wir haben also unterschiedliche Anzahlen von »Leer-Bytes« zwischen den Sektoren.

Das DOS ist nun bestrebt, die Sektoren jeder Spur möglichst symmetrisch anzuordnen, also immer den gleichen Abstand zwischen zwei Sektoren eines Tracks zu haben. Bild 6 zeigt, was passiert, wenn keine vorherige Ausmessung stattfindet.

Um das Ziel einer »symmetrisch« formatierten Diskette (Bild 7) zu erreichen, stellt das DOS durch einige komplizierte Schreib- und Lesevorgänge das Verhältnis zwischen benötigtem und vorhandenem Platz einer Spur fest. Aus diesem Verhältnis kann nun anhand einer einfachen Rechnung festgestellt werden, wieviel Platz zwischen den einzelnen Sektoren freigelassen werden muß.

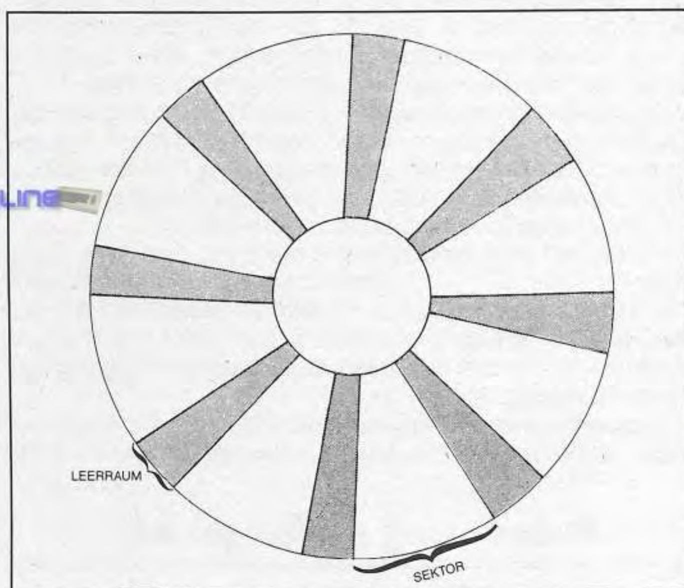


Bild 7. Symmetrische Verteilung der Sektoren

Formatieren mit Variationen

Nachdem diese komplizierte Vermessung stattgefunden hat, die mehrere Diskettenumdrehungen und damit Zeit erfordert, beginnt nun das eigentliche Formatieren der Diskette, das mit allem Drum und Dran normalerweise nicht mehr als eine ⅓ Sekunde für einen Track benötigt.

Das Anlegen der Sektoren im Puffer

Bevor geschrieben werden kann, müssen die Sektoren erst einmal im Pufferspeicher der Floppy 1541 hergestellt werden. Da sich die einzelnen Sektoren nur durch deren Header unterscheiden, reicht das Anlegen der Blockheader; die Inhalte der Datenblöcke sind bei jedem Sektor

gleich und bestehen aus dem schon bekannten Muster $4B gefolgt von 255 $01-Byte.

Die Blockheader werden alle in einem Pufferspeicher ($0300-$03FF) abgelegt; der Inhalt der Datenblöcke steht ab $0500 bis $05FF.

Schreiben eines Tracks auf Diskette

So, alle Vorarbeiten wären jetzt abgeschlossen. Wir können mit dem Schreiben auf Diskette beginnen. Zuerst wird der Disk-Controller auf Schreibmodus gestellt und die Spur der Diskette gelöscht.

Der gesamte Spurinhalt wird nun während einer einzigen Diskettenumdrehung (1/5 Sekunde) auf die Diskette gebracht, wobei zuerst die SYNC-Markierung für den Blockheader, danach der Blockheader selbst, geschrieben werden. Nach einer Lücke von 9 Byte folgt die SYNC-Markierung des Datenblocks mit dem zugehörigen Daten-Byte. Den Abschluß eines Sektors bildet der schon erwähnte »Leerraum«, der aus der vorher errechneten Anzahl von Bytes besteht.

Zur Sicherheit erfolgt nach dem Schreiben eine Verify-Routine, die auf eventuelle Disketten- oder Schreibfehler kontrolliert und bei deren Auftreten einen »24, READ ERROR« ausgibt.

Mit dieser letzten Maßnahme ist eine Spur einer Diskette fertig formatiert worden, und es wird auf Erreichen der Spur 35 abgefragt. Wurde Spur 35 formatiert, so werden alle Flags für das Formatieren zurückgesetzt, die Jobschleife verlassen und ins Hauptprogramm zurückgekehrt.

Im Hauptprogramm wird nun auf Track 18 positioniert. Die BAM der Diskette wird hergestellt und in Block 18,0 abgelegt. Anschließend wird noch der erste Directory-Block (18,1) mit Nullen vollgefüllt und ebenfalls gespeichert, womit das Formatieren abgeschlossen wäre.

Formatiert man eine Diskette nur kurz, das heißt ohne Angabe einer ID beim N-Befehl, so werden alle anfänglichen Schritte weggelassen. Es wird in diesem Fall nur auf das richtige Formatkennzeichen in der BAM ($41/65/A) kontrolliert und danach der eben beschriebene Vorgang auf Track 18 durchgeführt.

Nun wäre unser Floppy-Kurs natürlich kein Floppy-Kurs, wenn wir unsere neu gewonnenen theoretischen Kenntnis-

Formatierung »selbst gebaut«

se nicht sofort in die Praxis umsetzen wollten.

In der Tat kann man mit Hilfe der Formatierroutine im DOS einige nette »Scherze« auf eine Diskette bringen, die entweder dem Spieltrieb oder dem Softwareschutz dienen können.

Es wurde vorhin schon erwähnt, daß die Formatierroutine jeweils über einen Sprungbefehl bei $0600 im RAM der Floppystation aufgerufen wird.

Diese Adresse wird bei jedem neuen Track angesprungen und bietet so die Möglichkeit, Tracks zu erzeugen, die in ihrem Aufbau voneinander abweichen, wenn entsprechende Eingriffe vorgenommen werden.

Diese Möglichkeit eines Eingriffes wollen wir an dieser Stelle aber gar nicht erst weiter diskutieren, da es ziemlich aussichtslos ist, hier ohne dokumentiertes DOS-Listing an die Arbeit zu gehen.

Daß wir kein DOS-Listing besitzen, soll aber noch lange nicht heißen, daß wir nicht in der Lage sind, auf anderem Weg Eingriffe in die Formatierung vorzunehmen. Wenn wir nicht effektiv mit der fest eingebauten Routine zusammenarbeiten können, dann schreiben wir uns eben ein vollständig eigenes Programm, das im RAM der Floppystation abgelegt wird und uns für Abänderungen unendlich viele Möglichkeiten bietet.

Sehen Sie sich einmal Listing 21 an. Es wurde hier ein Formatiersystem entwickelt, das einfacher und schneller arbeitet als die DOS-Routine und trotzdem ein paar zusätzliche Möglichkeiten bietet.

Da das Gesamtprinzip aber fast 100prozentig mit der im DOS eingebauten Routine übereinstimmt, können Sie sich anhand des Source-Code-Listings einmal die »praktische Ausführung« einer Formatierroutine ansehen.

Um Ihnen die Eingabe des Programms zu erleichtern, wurde ein DATA-Lader als Listing 22 beigefügt, wobei wir Ihnen empfehlen möchten, dieses gleich einmal einzutippen.

Das Programm wird nur aktiviert, wenn alle DATAs richtig eingegeben wurden. Haben Sie alles richtig gemacht, so steht nach der Ausführung des Laders ein Maschinenprogramm am Basic-Anfang, dem eine Basic-Zeile beigefügt ist. Das Programm sollten Sie sich jetzt mit SAVE auf eine Diskette speichern und danach mit RUN starten.

Nach einer winzigen Verzögerung erscheinen die READY-Meldung und der Cursor wieder. Das Formatierungsprogramm wurde jetzt in den Bereich ab $C000 (49152) geschoben und der SAVE-Vektor abgeändert.

Tippen Sie jetzt einfach den Befehl SAVE - ohne Anführungszeichen und Filenamen - ein und drücken Sie <RETURN>. Es erscheint nun die Startmeldung des Formatprogrammes. Sie können jetzt einen Namen für eine Diskette eingeben (maximal 16 Zeichen werden angenommen). Danach erwartet der Computer eine zweistellige ID. Schließlich, und das ist das Besondere an diesem Programm, können Sie noch den ersten und letzten zu formatierenden Track eingeben. Diese Eingabe muß hexadezimal erfolgen und erlaubt einen Bereich von $01 bis $FF.

Achtung! Wird eine Zahl größer als $29 (41) eingegeben, wird es in der Regel kritisch. Der Kopf ist dann nämlich am oberen Anschlagpunkt angelangt.

Beachten Sie bitte: Ein Nachformatieren einer Spur auf einer gefüllten Diskette ist mit dem Programm ohne Änderung nicht möglich, da das Directory auf jeden Fall neu geschrieben wird. Wird die Diskette nicht vollständig formatiert, so ist darauf zu achten, daß die gleiche ID eingegeben wird, wie sie schon für die übrige Diskette Gültigkeit hat, da es sonst einen »29, DISK ID MISMATCH ERROR« gibt.

Wollen Sie dennoch einen Einzeltrack neu formatieren, ohne das Directory zu zerstören, so können Sie das durch eine einfache Änderung im Floppy-Programm erreichen. Sie gehen in Listing 21 an die Adresse $06B5. Den Befehl JSR $EE40 und das nachfolgende RTS ersetzen Sie durch lauter NOPs.

Eine Änderung des Directory-Track unterbleibt jetzt, sofern Sie die Track-Nummern zur Formatierung entsprechend wählen, da dieser Befehl die Routine zum kurzen Formatieren im DOS aufgerufen hätte.

In jedem Fall gilt aber: Beim Formatieren von Einzel-Tracks müssen diese die gleiche ID wie die übrige Diskette erhalten.

Eine weitere Möglichkeit dient der Schonung des Laufwerks. Wenn Sie sich das Floppy-Programm noch einmal betrachten, dann finden Sie bei Adresse $0696 den Befehl an den Disk-Controller, einen BUMP auszuführen. Wenn Sie hier das $C0 durch ein $00 ersetzen, dann unterbleibt dieses Anschlagen des Kopfes am Anfang des Formatierens. Diese Maßnahme ist immer dann nützlich, wenn mehrere Disketten hintereinander formatiert werden sollen.

Zur Zeitdauer ist noch zu sagen, daß das Programm für eine Diskette zirka 30 Sekunden benötigt und damit um einiges schneller ist als das Programm im DOS der Floppy 1541. Warum das so ist, sollen Sie gleich erfahren.

In unserem Formatierprogramm wurde die Berechnung der Lücke zwischen zwei Sektoren weggelassen. Wir können nämlich davon ausgehen, daß diese Lücken auf jeder Diskette in etwa gleich sind. Aus diesem Grund verwende ich einfach einen Erfahrungswert für die Länge der Lücke, der zusätzlich noch einen Sicherheitsbereich enthält. Diesen Wert sehen Sie in Listing 21 an der Adresse $05DF.

Wenn Sie mit dem Programm Disketten formatieren, werden Sie feststellen, daß die Datensicherheit auch weiterhin voll gewährleistet ist.

Im Gegensatz zu anderen schnellen Formatierprogrammen wurde aber nicht auf ein Verify verzichtet, da das Formatieren die einzige Möglichkeit bietet, defekte Disketten rechtzeitig zu erkennen, ohne daß dabei wichtige Daten verlorengehen. Einmal ganz davon abgesehen, macht das Verifizieren außerdem nur einen sehr kleinen Teil am Geschwindigkeitsverlust aus, so daß die Sicherheit vor einigen Sekunden Zeitgewinn Vorrang haben sollte.

Wollen Sie die Zeit dennoch einmal ohne Verify messen, so »klemmen« sie den Rest der Formatierungsroutine ab $05FD ganz einfach ab, indem Sie an dieser Stelle nach JSR $FE00 ein JMP $FD9E einfügen.

Eine weitere Verbesserung gegenüber dem DOS 2.6 der Floppy 1541 hat eigentlich mehr kosmetischen Charakter. Es geht hier um den Leerinhalt von Datenblöcken, nachdem eine Diskette neu formatiert wurde. Den Inhalt werden Sie höchstwahrscheinlich schon kennen: Es steht am Anfang des Datenblocks ein $4B gefolgt von 255 $01-Byte.

Dieser Inhalt ist eigentlich auf einen Fehler im DOS zurückzuführen; er müßte, wie auch bei den großen Commodore-Diskettenlaufwerken, eigentlich aus 256 $00-Byte bestehen.

N/N			S/S	N/N	S/S		N/N	S/S			N/N		S/S
*			*	*	*		*	*			*		*
1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1

* = Magnetisierungswechsel

Bild 8. Die Aufzeichnung von Daten auf Diskette (schematisch)

Im Programm werden alle Sektoren mit dem üblichen Wert $00 gefüllt. Noch ein paar Hinweise zur Benutzung des Formatierprogramms.

Nach RUN wird automatisch der SAVE-Vektor auf den Programmstart der Formatierroutine gestellt. Wird kein Filename angegeben, so erfolgt ein Sprung in das Formatierprogramm. Durch Drücken von <RUN/STOP+RESTORE> läßt sich der SAVE-Vektor wieder richtig »hinbiegen«. Hierzu dürfte jedoch kein Anlaß bestehen, da ansonsten bei fehlendem Filenamen kein Programm gestartet wird.

Mußten Sie dennoch einmal <RESTORE> drücken, so läßt sich das Formatiersystem mit SYS 49664 ($C200) erneut starten; nach Beendigung wird unter anderem auch der SAVE-Vektor wieder auf das Programm zurückgestellt.

Wollen Sie sich den Disk-Status anzeigen lassen, so tippen Sie SYS49962. Es erscheint danach auch die Frage nach einem weiteren Formatiervorgang. Nach dieser Anzeige wird der SAVE-Vektor ebenfalls wiederhergestellt.

Ich möchte Sie an dieser Stelle auf ein paar Speicherstellen in der Zero-Page der 1541 aufmerksam machen. Wie Sie wissen, werden dort nach einem Reset ein paar Konstanten abgelegt, die vom Benutzer (beliebig) verändert werden können. Mit den Konstanten meine ich zum Beispiel $08 als Kennzeichen eines Blockheaders oder $07 als Kennzeichen eines Datenblocks.

Wie Sie aus der Zero-Page-Belegung entnehmen können, werden diese beiden Werte in den Speicherstellen $47 (Wert 07) und $39 (Wert 08) abgelegt und können nun abgeändert werden. Der neue Wert, den Sie vielleicht in diese Speicherstellen eintragen, sollte sich jedoch im Bereich von $00 bis $0F bewegen, da es sonst Schwierigkeiten beim Lesen geben kann. Die Folge eines Leseversuchs mit normalen Werten, wenn eine Diskette anders formatiert wurde, sind entweder ein »20, READ ERROR« oder ein »22, READ ERROR«.

Der Vorteil dieser Errors ist jedoch die Möglichkeit, den Blöcken auch Inhalte mitzugeben, womit ein sehr wirkungsvoller Kopierschutz konstruiert werden kann.

Zum Lesen oder Beschreiben der Diskette müssen die Werte in den beiden Speicherstellen nur jeweils richtig gestellt werden; dann kann ein ganz normaler Zugriff stattfinden.

Mit Hilfe des Formatierprogramms können Sie jetzt auch noch zusätzlich illegale Spuren beschreiben. Hierbei müssen Sie allerdings, wie vorhin besprochen, auf Job-Schleifenebene arbeiten, um die Begrenzung auf die Spuren 1 bis 35 zu umgehen.

9. Der letzte Schliff

Vielleicht sind Ihnen schon einige Ungereimtheiten aufgefallen, was den Direktzugriff auf die Diskette betrifft. Auch im Abschnitt über das Formatieren waren zum Beispiel im Listing von S-Format einige Sprungbefehle, die nicht erklärt wurden.

Erinnern Sie sich noch an Lektion 4, wo wir uns das erste Mal mit dem Schreiben von Daten auf die Diskette beschäftigten? Dort wurden unter anderem die SYNC-Markierungen auf der Diskette besprochen, die dem Disk-Controller als Positionsanzeiger dienen.

Es wurde darin erwähnt, daß sich diese SYNC-Markierungen bei der Floppy 1541 aus 5 $FF-Byte zusammensetzen, die hintereinander auf Diskette geschrieben werden. Was ist aber, wenn ein Datenblock geschrieben werden soll, der nur aus $FF-Bytes besteht? Eigentlich müßten dann diese Bytes als SYNC-Markierung wirksam werden und den gesamten Schreib- und Lesebetrieb stören. Wie die Praxis zeigt, tritt dieser Fehler nicht auf. Auch bei mehreren Blöcken aus $FF-Bytes kommt es zu keinen Komplikationen. Bei der Konstruktion der Floppystation hat man sich nämlich eine Codierung der Daten einfallen lassen,

Was ist eine GCR-Codierung?

die eine Eindeutigkeit der Daten schafft. Die Codierung heißt GCR, was nichts anderes als eine Abkürzung der englischen Wörter »Group Code Recording« ist.

Es stellt sich jetzt die Frage, was bei der GCR-Codierung passiert, damit eine Verwechslung zwischen SYNC- und Daten-Bytes unmöglich wird. Zur Beantwortung dieser Frage muß ein wenig intensiver auf das Lesen und Schreiben der Floppystation eingegangen werden.

Das Lesen von Bytes durch den Lesekopf steuert ein Timer des Disk-Controllers. Auf der Diskette selbst wird jedes 1-Bit physikalisch durch einen Wechsel der Magnetisierungsrichtung dargestellt und ein 0-Bit durch gleichbleibende Richtung der Magnetisierung. Bild 8 zeigt, was ge-

```
Floppyprogramm zum Disk-Format-System
    1985 by KOSS
0500  ea        nop
0501  a5 0a     lda $0a       Tracknummer aus Jobspeicher
0503  c9 24     cmp #$24      größer als 35?
0505  90 07     bcc $050e     nein
0507  a9 12     lda #$12      ja: 18 als Anzahl der Sektoren
0509  85 43     sta $43       festlegen
050b  4c 13 05  jmp $0513
050e  20 4b f2  jsr $f24b     Anzahl der Sektoren holen
0511  85 43     sta $43       und merken
0513  a9 00     lda #$00
0515  85 1b     sta $1b       Sektorzähler setzen
0517  a0 00     ldy #$00
0519  a2 00     ldx #$00
051b  a5 39     lda $39       Kennzeichen $08 für Blockheader
051d  99 00 03  sta $0300,y
0520  c8        iny
0521  c8        iny
0522  a5 1b     lda $1b       Sektornummer
0524  99 00 03  sta $0300,y
0527  c8        iny
0528  a5 0a     lda $0a       Tracknummer
052a  99 00 03  sta $0300,y
052d  c8        iny
052e  a5 13     lda $13       ID 2
0530  99 00 03  sta $0300,y
0533  c8        iny
0534  a5 12     lda $12       ID 1
0536  99 00 03  sta $0300,y
0539  c8        iny
053a  a9 0f     lda #$0f
053c  99 00 03  sta $0300,y   Lücke lassen
053f  c8        iny
0540  99 00 03  sta $0300,y
0543  c8        iny
0544  a9 00     lda #$00
0546  59 fa 02  eor $02fa,y   Prüfsumme bilden
0549  59 fb 02  eor $02fb,y
054c  59 fc 02  eor $02fc,y
054f  59 fd 02  eor $02fd,y
0552  99 f9 02  sta $02f9,y   und abspeichern
0555  e6 1b     inc $1b
0557  a5 1b     lda $1b       Sektorzähler erhöhen
0559  c5 43     cmp $43       schon Maximalzahl?
055b  90 be     bcc $051b     nein, weitermachen
055d  a9 03     lda #$03
055f  85 31     sta $31
0561  98        tya
0562  48        pha
0563  8a        txa
0564  9d 00 07  sta $0700,x   Datenblock mit $00 füllen
0567  e8        inx
0568  d0 fa     bne $0564
056a  20 30 fe  jsr $fe30
056d  68        pla
056e  a8        tay
056f  88        dey
0570  20 e5 fd  jsr $fde5
0573  20 f5 fd  jsr $fdf5
0576  a9 07     lda #$07
0578  85 31     sta $31
057a  20 e9 f5  jsr $f5e9     Prüfsumme für Datenblock
057d  85 3a     sta $3a       abspeichern
057f  20 8f f7  jsr $f78f
0582  a9 00     lda #$00      Sektorzähler setzen
0584  85 32     sta $32
0586  20 0e fe  jsr $fe0e     Track löschen
0589  a9 ff     lda #$ff
058b  8d 01 1c  sta $1c01     SYNC schreiben
058e  a2 05     ldx #$05
0590  50 fe     bvc $0590
0592  b8        clv
0593  ca        dex
0594  d0 fa     bne $0590
0596  a2 0a     ldx #$0a
0598  a4 32     ldy $32
059a  50 fe     bvc $059a     Blockheader schreiben
059c  b8        clv
059d  b9 00 03  lda $0300,y
05a0  8d 01 1c  sta $1c01
05a3  c8        iny
05a4  ca        dex
05a5  d0 f3     bne $059a
05a7  a2 09     ldx #$09
05a9  50 fe     bvc $05a9     Lücke von 9 Bytes lassen
05ab  b8        clv
05ac  a9 55     lda #$55
05ae  8d 01 1c  sta $1c01
05b1  ca        dex
05b2  d0 f5     bne $05a9
05b4  a9 ff     lda #$ff
05b6  a2 05     ldx.#$05
05b8  50 fe     bvc $05b8     SYNC-Markierung für Datenblock
05ba  b8        clv
05bb  8d 01 1c  sta $1c01
05be  ca        dex
05bf  d0 f7     bne $05b8
05c1  a2 bb     ldx #$bb
05c3  50 fe     bvc $05c3
05c5  b8        clv
05c6  bd 00 01  lda $0100,x
05c9  8d 01 1c  sta $1c01
05cc  e8        inx
05cd  d0 f4     bne $05c3
05cf  a0 00     ldy #$00
05d1  50 fe     bvc $05d1     Datenblock schreiben
05d3  b8        clv
05d4  b1 30     lda ($30),y
05d6  8d 01 1c  sta $1c01
05d9  c8        iny
05da  d0 f5     bne $05d1
05dc  a9 55     lda #$55
05de  a2 08     ldx #$08      Lücke nach Sektor mit fester
05e0  50 fe     bvc $05e0     Länge von 8 Bytes schreiben
05e2  b8        clv
05e3  8d 01 1c  sta $1c01
05e6  ca        dex
05e7  d0 f7     bne $05e0
05e9  a5 32     lda $32
05eb  18        clc
05ec  69 0a     adc #$0a
05ee  85 32     sta $32
05f0  c6 1b     dec $1b       schon alle Sektoren?
05f2  d0 95     bne $0589     nein, weitermachen
05f4  50 fe     bvc $05f4
05f6  b8        clv
05f7  50 fe     bvc $05f7
05f9  b8        clv
05fa  20 00 fe  jsr $fe00     auf Lesen umschalten
05fd  a9 c8     lda #$c8      200 Leseversuche
05ff  85 1f     sta $1f
0601  a9 00     lda #$00
0603  85 30     sta $30
0605  a9 03     lda #$03
0607  85 31     sta $31
0609  a5 43     lda $43
060b  85 1b     sta $1b       Sektorzähler
060d  20 56 f5  jsr $f556     auf SYNC-Signal warten
0610  a2 0a     ldx #$0a
0612  a0 00     ldy #$00
0614  50 fe     bvc $0614
0616  b8        clv
0617  ad 01 1c  lda $1c01
061a  d1 30     cmp ($30),y   Daten vergleichen
061c  d0 0e     bne $062c
061e  c8        iny
061f  ca        dex
0620  d0 f2     bne $0614
0622  18        clc
0623  a5 30     lda $30
0625  69 0a     adc #$0a
0627  85 30     sta $30
0629  4c 35 06  jmp $0635
062c  c6 1f     dec $1f       Zähler vermindern
062e  d0 d1     bne $0601
0630  a9 06     lda #$06
0632  4c d3 fd  jmp $fdd3     24, READ ERROR
0635  20 56 f5  jsr $f556     SYNC-Signal abwarten
0638  a0 bb     ldy #$bb
063a  50 fe     bvc $063a
063c  b8        clv
063d  ad 01 1c  lda $1c01
0640  d9 00 01  cmp $0100,y
0643  d0 e7     bne $062c
0645  c8        iny
0646  d0 f2     bne $063a
0648  a2 fc     ldx #$fc
064a  50 fe     bvc $064a
064c  b8        clv
064d  ad 01 1c  lda $1c01
0650  d9 00 07  cmp $0700,y   Datenblock testen
0653  d0 d7     bne $062c
0655  c8        iny
0656  ca        dex
0657  d0 f1     bne $064a
0659  c6 1b     dec $1b
065b  d0 b0     bne $060d
065d  4c 9e fd  jmp $fd9e     Ende; zur Jobschleife
0660  a0 00     ldy #$00      Start des Floppyprogramms
0662  b9 e0 06  lda $06e0,y
0665  99 00 02  sta $0200,y   Disknamen übernehmen
0668  c8        iny
0669  cc df 06  cpy $06df
066c  90 f4     bcc $0662
066e  ad df 06  lda $06df
0671  8d 74 02  sta $0274     Länge der Zeile setzen
0674  ad de 06  lda $06de
0677  8d 7b 02  sta $027b     Kommaposition setzen
067a  a9 00     lda #$00
067c  85 7f     sta $7f       Drive 0 setzen
067e  20 00 c1  jsr $c100     LED am Laufwerk an
0681  ac 7b 02  ldy $027b
0684  b9 00 02  lda $0200,y   ID 1 holen
0687  85 12     sta $12
0689  b9 01 02  lda $0201,y   id 2 holen
068c  85 13     sta $13
068e  20 07 d3  jsr $d307     alle Kanäle schließen
0691  a9 1a     lda #$1a
0693  8d 05 1c  sta $1c05     Timer setzen
0696  a9 c0     lda #$c0      BUMP anfordern
0698  85 00     sta $00
069a  a5 00     lda $00
069c  30 fc     bmi $069a     auf Ausführung warten
069e  ae dc 06  ldx $06dc     erste Tracknummer
06a1  86 0a     stx $0a
06a3  a9 e0     lda #$e0      Track formatieren
06a5  85 02     sta $02
06a7  a5 02     lda $02
06a9  30 fc     bmi $06a7     auf Ende warten
06ab  c9 02     cmp #$02      Fehler aufgetreten?
06ad  b0 0c     bcs $06bb     verzweige, wenn ja
06af  e8        inx
06b0  ec dd 06  cpx $06dd     schon Zieltrack formatiert?
06b3  90 ec     bcc $06a1     weiter, wenn nein
06b5  20 40 ee  jsr $ee40     Directory herstellen
06b8  60        rts           Ende
```

Listing 21. Eine neue Formatierroutine.

```
06b9  ea         nop
06ba  ea         nop
06bb  a2 02      ldx #$02
06bd  4c 0a e6   jmp $e60a    Diskstatus ausgeben; Ende

   Computerprogramm zum Disk-Format-System
   (c) 1985 by KOSS
., c200 a2 00    ldx #$00
., c202 20 87 c2 jsr $c287        Titel und erste Frage ausgeben
., c205 a0 00    ldy #$00
., c207 20 cf ff jsr $ffcf        Eingabe holen
., c20a c9 0d    cmp #$0d
., c20c f0 08    beq $c216
., c20e 99 e0 c1 sta $c1e0,y      Namen abspeichern
., c211 c8       iny
., c212 c0 10    cpy #$10         schon 16 Zeichen ?
., c214 90 f1    bcc $c207        weiter, wenn nein
., c216 a9 2c    lda #$2c         Komma hinter den Namen setzen
., c218 99 e0 c1 sta $c1e0,y
., c21b c8       iny
., c21c 8c de c1 sty $c1de
., c21f a2 47    ldx #$47
., c221 20 87 c2 jsr $c287        Frage nach Disk-ID
., c224 a2 00    ldx #$00
., c226 20 cf ff jsr $ffcf        Eingabe abwarten
., c229 c9 0d    cmp #$0d
., c22b f0 09    beq $c236
., c22d 99 e0 c1 sta $c1e0,y      ID ebenfalls abspeichern
., c230 c8       iny
., c231 e8       inx
., c232 e0 02    cpx #$02
., c234 90 f0    bcc $c226
., c236 8c df c1 sty $c1df
., c239 a2 53    ldx #$53
., c23b 20 87 c2 jsr $c287        'FROM TRACK:$' ausgeben
., c23e 20 cf ff jsr $ffcf
., c241 85 fa    sta $fa
., c243 20 cf ff jsr $ffcf
., c246 85 fb    sta $fb
., c248 a9 00    lda #$00
., c24a 85 d0    sta $d0
., c24c a2 62    ldx #$62
., c24e 20 87 c2 jsr $c287        'TO TRACK:$' ausgeben
., c251 20 cf ff jsr $ffcf
., c254 85 fc    sta $fc
., c256 20 cf ff jsr $ffcf
., c259 85 fd    sta $fd
., c25b a9 00    lda #$00
., c25d 85 d0    sta $d0
., c25f a5 fa    lda $fa
., c261 a6 fb    ldx $fb
., c263 20 04 c4 jsr $c404        Umrechnung in HEX-Byte
., c266 8d dc c1 sta $c1dc        Anfangstrack setzen
., c269 a5 fc    lda $fc
., c26b a6 fd    ldx $fd
., c26d 20 04 c4 jsr $c404        Umrechnung in HEX-Byte
., c270 8d dd c1 sta $c1dd        Endetrack setzen
., c273 ee dd c1 inc $c1dd        plus 1 als Vergleichswert
., c276 ea       nop
., c277 ea       nop
., c278 ea       nop
., c279 ea       nop
., c27a ea       nop
., c27b ea       nop
., c27c ea       nop
., c27d ea       nop
., c27e ea       nop
., c27f ea       nop
., c280 ea       nop
., c281 ea       nop
., c282 ea       nop
., c283 ea       nop
., c284 4c 93 c2 jmp $c293        weiter

., c287 bd 4d c3 lda $c34d,x      Ausgabe der Texte
., c28a f0 06    beq $c292
., c28c 20 d2 ff jsr $ffd2
., c28f e8       inx
., c290 d0 f5    bne $c287
., c292 60       rts

., c293 a9 0d    lda #$0d
., c295 20 d2 ff jsr $ffd2
., c298 a9 0d    lda #$0d
., c29a 20 d2 ff jsr $ffd2
., c29d a9 00    lda #$00
., c29f a2 c0    ldx #$c0
., c2a1 85 a7    sta $a7
., c2a3 86 a8    stx $a8
., c2a5 a9 00    lda #$00
., c2a7 a2 05    ldx #$05
., c2a9 85 a9    sta $a9
., c2ab 86 aa    stx $aa
., c2ad a9 08    lda #$08         LISTEN für Gerät Nummer 8
., c2af 20 b1 ff jsr $ffb1
., c2b2 a9 6f    lda #$6f         15; Kommandokanal
., c2b4 20 93 ff jsr $ff93
., c2b7 a9 4d    lda #$4d
., c2b9 20 a8 ff jsr $ffa8        Programm zur Floppy senden
., c2bc a9 2d    lda #$2d
., c2be 20 a8 ff jsr $ffa8
., c2c1 a9 57    lda #$57
., c2c3 20 a8 ff jsr $ffa8
., c2c6 a0 00    ldy #$00
., c2c8 a5 a9    lda $a9
., c2ca 20 a8 ff jsr $ffa8
., c2cd a5 aa    lda $aa
., c2cf 20 a8 ff jsr $ffa8
., c2d2 a9 1e    lda #$1e
., c2d4 20 a8 ff jsr $ffa8
., c2d7 b1 a7    lda ($a7),y
., c2d9 20 a8 ff jsr $ffa8
., c2dc c8       iny
., c2dd c0 1e    cpy #$1e
., c2df 90 f6    bcc $c2d7
., c2e1 20 ae ff jsr $ffae
., c2e4 18       clc
., c2e5 a5 a7    lda $a7
., c2e7 69 1e    adc #$1e
., c2e9 85 a7    sta $a7
., c2eb 90 03    bcc $c2f0
., c2ed e6 a8    inc $a8
., c2ef 18       clc
., c2f0 a5 a9    lda $a9
., c2f2 a6 aa    ldx $aa
., c2f4 69 1e    adc #$1e
., c2f6 85 a9    sta $a9
., c2f8 90 02    bcc $c2fc
., c2fa e6 aa    inc $aa
., c2fc e0 07    cpx #$07
., c2fe 90 ad    bcc $c2ad
., c300 c9 00    cmp #$00
., c302 90 a9    bcc $c2ad
., c304 a9 08    lda #$08         LISTEN für Gerät 8
., c306 20 b1 ff jsr $ffb1
., c309 a9 6f    lda #$6f         15; Kommandokanal
., c30b 20 93 ff jsr $ff93
., c30e a9 4d    lda #$4d
., c310 20 a8 ff jsr $ffa8
., c313 a9 2d    lda #$2d
., c315 20 a8 ff jsr $ffa8        Programm in der Floppy
., c318 a9 45    lda #$45         bei Adresse $0600 starten
., c31a 20 a8 ff jsr $ffa8
., c31d a9 60    lda #$60
., c31f 20 a8 ff jsr $ffa8
., c322 a9 06    lda #$06
., c324 20 a8 ff jsr $ffa8
., c327 20 ae ff jsr $ffae
., c32a a9 00    lda #$00
., c32c 85 90    sta $90
., c32e a9 08    lda #$08         Fehlermeldung holen
., c330 20 b4 ff jsr $ffb4
., c333 a9 6f    lda #$6f
., c335 20 96 ff jsr $ff96
., c338 20 a5 ff jsr $ffa5
., c33b 20 d2 ff jsr $ffd2        und anzeigen
., c33e 24 90    bit $90
., c340 50 f6    bvc $c338
., c342 20 ab ff jsr $ffab
., c345 4c dc c3 jmp $c3dc        Endebehandlung
.: C348 00 00 00 00 00 93 20 20
.: C350 20 20 20 20 20 2A 2A 2A
.: C358 20 44 49 53 4B 2D 46 4F
.: C360 52 4D 41 54 2D 53 59 53
.: C368 54 45 4D 20 2A 2A 2A 0D
.: C370 0D 0D 20 28 43 29 20 31
.: C378 39 38 35 20 42 59 20 4B
.: C380 4F 53 53 20 20 20 0D 0D
.: C388 0D 44 49 53 4B 4E 41 4D
.: C390 45 3A 20 00 0D 0D 44 49
.: C398 53 4B 2D 49 44 3A 20 00
.: C3A0 0D 0D 46 52 4F 4D 20 54
.: C3A8 52 41 43 4B 3A 24 00 0D
.: C3B0 0D 54 4F 20 54 52 41 43
.: C3B8 4B 3A 24 00 0D 0D 41 4E
.: C3C0 4F 54 48 45 52 20 46 4F
.: C3C8 52 4D 41 54 20 28 59 2F
.: C3D0 4E 29 20 3F 20 0D 0D 00
.: C3D8 00 00 00 00 20 29 C4 A2
., c3dc 20 29 c4 jsr $c429        SAVE-Vektor stellen
., c3df a2 6f    ldx #$6f
., c3e1 20 87 c2 jsr $c287        'ANOTHER FORMAT (Y/N) ?' ausgeben
., c3e4 20 e4 ff jsr $ffe4
., c3e7 f0 fb    beq $c3e4
., c3e9 c9 59    cmp #$59         Ende ?
., c3eb d0 03    bne $c3f0        ja: RTS
., c3ed 4c 00 c2 jmp $c200        noch einmal formatieren
., c3f0 60       rts
., c3f1 00       brk
., c3f2 a5 b7    lda $b7          Länge des Filenamens =0?
., c3f4 f0 03    beq $c3f9        ja; dann formatieren
., c3f6 4c ed f5 jmp $f5ed        zur SAVE-Routine
., c3f9 20 00 c2 jsr $c200        formatieren
., c3fc a9 01    lda #$01
., c3fe a2 00    ldx #$00
., c400 a0 00    ldy #$00
., c402 18       clc
., c403 60       rts              Ende

., c404 85 02    sta $02          Umrechnung der Eingabe in ein
., c406 86 03    stx $03          HEX-Byte
., c408 a5 02    lda $02
., c40a c9 41    cmp #$41
., c40c 90 03    bcc $c411
., c40e 18       clc
., c40f 69 09    adc #$09
., c411 29 0f    and #$0f
., c413 0a       asl
., c414 0a       asl
., c415 0a       asl
., c416 0a       asl
., c417 85 02    sta $02
., c419 a5 03    lda $03
., c41b c9 41    cmp #$41
., c41d 90 03    bcc $c422
., c41f 18       clc
., c420 69 09    adc #$09
., c422 29 0f    and #$0f
., c424 05 02    ora $02
., c426 85 02    sta $02
., c428 60       rts

., c429 a9 f2    lda #$f2         SAVE-Vektor herstellen
., c42b 8d 32 03 sta $0332
., c22e a9 c3    lda #$c3         auf Adresse $c3f2 setzen
., c230 8d 33 03 sta $0333
., c233 60       rts
```

Listing 21. (Schluß). Zwischen den Adressen C348 und C3DA liegt eine ASCII-Tabelle.

meint ist. Soll ein Byte von Diskette gelesen werden, so wartet der Disk-Controller einfach die Zeitspanne ab, die zum Lesen von 8 Bit erforderlich ist. Innerhalb dieser Zeit liest der Schreib-/Lesekopf eine gewisse Folge von Magnetisierungs- und Nicht-Magnetisierungswechseln.

Dazu ein Beispiel: Auf der Diskette steht ein Byte mit dem Inhalt $55. $55 wird binär durch die Kombination %01010101 dargestellt. Der Schreib-/Lesekopf stellt also während der Lesezeit die folgenden Magnetisierungswechsel fest:

Magnetisierung wechselt nicht, wechselt, wechselt nicht, wechselt, wechselt nicht, wechselt, wechselt nicht, wechselt.

Das Erkennen eines Bits geschieht dabei völlig zeitgesteuert. Der Disk-Controller »weiß«, daß er zum Lesen eines Bits eine bestimmte Zeit warten muß. Danach gilt das Bit als gelesen, und es wird eine »1« oder eine »0« bereitgestellt, je nachdem, ob ein Magnetisierungswechsel stattgefunden hat oder nicht.

Praktisch könnte man das folgendermaßen beschreiben: Sie machen mit einem Freund eine Zeit von 10 Sekunden aus. Er hat dann die Aufgabe, innerhalb dieser 10 Sekunden entweder zu pfeifen oder nicht. Danach warten Sie diese 10 Sekunden ab. Hat er während dieser Zeit gepfiffen, dann entspricht das einem Magnetisierungswechsel. Hat er innerhalb der 10 Sekunden nicht gepfiffen, bedeutet das ein »0«-Bit, also keinen Magnetisierungswechsel. Da eine Diskette im Laufwerk nicht absolut gleichmäßig gedreht werden kann, also Drehzahlschwankungen unterliegt, muß noch für eine Kompensation der mechanischen Fehler gesorgt werden. Dazu wird der Timer, der die abzuwartende Zeit für jedes Bit bestimmt, bei jedem Magnetisierungswechsel neu getriggert (gestellt). Ein »1«-Bit hat also neben seinem Informationsgehalt noch die wichtige Aufgabe, Laufwerksschwankungen auszugleichen, um Lesefehler zu verhindern. Aus diesem Grund darf es zum Beipiel nicht passieren, daß mehrere $00-Bytes hintereinander auf der Diskette stehen, da sonst zu lange keine Laufwerkskontrolle mehr stattfinden könnte.

Aber auch zu viele »1«-Bits sind nicht gestattet, da mehr als acht »1«-Bits ein SYNC-Signal auslösen.

Aus den genannten Gründen werden alle Daten, die auf die Diskette geschrieben werden, vorher GCR-codiert. Mit dieser Codierung wird ausgeschlossen, daß mehr als acht »1«-Bit und mehr als zwei »0«-Bit direkt hintereinander auf die Diskette geschrieben werden und so die Schreib- und Lese-Elektronik durcheinanderbringen.

Einzig und allein die SYNC-Markierungen (mehr als acht »1«-Bit) werden vom DOS (Disk Operating System, Controller) uncodiert auf die Diskette geschrieben.

Es gibt zwei Schreibarten

Man kann also zwischen zwei Schreibarten auf Diskette unterscheiden:

1) Schreiben von Markierungen.

Hier werden fünf $FF-Byte direkt hintereinander auf die Diskette geschrieben, um eine SYNC-Markierung zu bilden, die der Orientierung dient.

2) Schreiben von Daten.

In diesem Modus werden Byte-Inhalte codiert, um sich von den Markierungen zu unterscheiden.

Sehen Sie sich jetzt einmal Tabelle 17 an, die Umwandlungstabelle für die Konvertierung Binär nach GCR und umgekehrt.

Wie Sie erkennen können, handelt es sich beim GCR-Code um einen 5-Bit-Code. Jedes 4-Bit-Nibble, das Sie umwandeln, wird zu einem 5-Bit-GCR-Nibble. Ein Byte, das

```
10 REM ************************               <137>
20 REM *                      *               <247>
30 REM *  DISK-FORMAT-SYSTEM  *               <052>
40 REM *                      *               <011>
50 REM *   (C) 1985 BY KOSS   *               <091>
60 REM *                      *               <031>
70 REM ************************               <197>
80 DATA 5657,5638,6947,7770,8264,7062,8578
   ,6111,3989,3215,9192,10797                 <224>
90 DATA 8104,8232,8308,3524,3180,5204,4577 <144>
100 DATA 0,14,8,10,0,158,32,50,48,54,52,32
    ,32,0,0,0,162,64,160,8,134,2,132,3        <156>
110 DATA 162,0,160,192,134,4,132,5,160,0,1
    62,5,177,2,145,4,200,208,249,230,3        <187>
120 DATA 230,5,202,208,242,120,169,242,141
    ,50,3,169,195,141,51,3,88,96,234,234      <071>
130 DATA 165,10,201,36,144,7,169,18,133,67
    ,76,19,5,32,75,242,133,67,169,0,133       <043>
140 DATA 27,160,0,162,0,165,57,153,0,3,200
    ,200,165,27,153,0,3,200,165,10,153        <201>
150 DATA 0,3,200,165,19,153,0,3,200,165,18
    ,153,0,3,200,169,15,153,0,3,200,153       <254>
160 DATA 0,3,200,169,0,89,250,2,89,251,2,8
    9,252,2,89,253,2,153,249,2,230,27         <218>
170 DATA 165,27,197,67,144,190,169,3,133,4
    9,152,72,138,157,0,7,232,208,250,32       <092>
180 DATA 48,254,104,168,136,32,229,253,32,
    245,253,169,7,133,49,32,233,245,133       <100>
190 DATA 58,32,143,247,169,0,133,50,32,14,
    254,169,255,141,1,28,162,5,80,254         <251>
200 DATA 184,202,208,250,162,10,164,50,80,
    254,184,185,0,3,141,1,28,200,202,208      <125>
210 DATA 243,162,9,80,254,184,169,85,141,1
    ,28,202,208,245,169,255,162,5,80,254      <184>
220 DATA 184,141,1,28,202,208,247,162,187,
    80,254,184,189,0,1,141,1,28,232,208       <122>
230 DATA 244,160,0,80,254,184,177,48,141,1
    ,28,200,208,245,169,85,162,8,80,254       <146>
240 DATA 184,141,1,28,202,208,247,165,50,2
    4,105,10,133,50,198,27,208,149,80         <041>
250 DATA 254,184,80,254,184,32,0,254,169,2
    00,133,31,169,0,133,48,169,3,133,49       <160>
260 DATA 165,67,133,27,32,86,245,162,10,16
    0,0,80,254,184,173,1,28,209,48,208        <123>
270 DATA 14,200,202,208,242,24,165,48,105,
    10,133,48,76,53,6,198,31,208,209,169      <225>
280 DATA 6,76,211,253,32,86,245,160,187,80
    ,254,184,173,1,28,217,0,1,208,231         <087>
290 DATA 200,208,242,162,252,80,254,184,17
    3,1,28,217,0,7,208,215,200,202,208        <125>
300 DATA 241,198,27,208,176,76,158,253,160
    ,0,185,224,6,153,0,2,200,204,223,6        <150>
310 DATA 144,244,173,223,6,141,116,2,173,2
    22,6,141,123,2,169,0,133,127,32,0         <084>
320 DATA 193,172,123,2,185,0,2,133,18,185,
    1,2,133,19,32,7,211,169,26,141,5,28       <206>
330 DATA 169,192,133,0,165,0,48,252,174,22
    0,6,134,10,169,224,133,2,165,2,48         <128>
340 DATA 252,201,2,176,12,232,236,221,6,14
    4,236,32,64,238,96,234,234,162,2,76       <241>
350 DATA 10,230,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,
    0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0           <204>
360 DATA 0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
    ,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0            <248>
370 DATA 162,0,32,135,194,160,0,32,207,255
    ,201,13,240,8,153,224,193,200,192         <149>
380 DATA 16,144,241,169,44,153,224,193,200
    ,140,222,193,162,71,32,135,194,162        <233>
390 DATA 0,32,207,255,201,13,240,9,153,224
    ,193,200,232,224,2,144,240,140,223        <206>
400 DATA 193,162,83,32,135,194,32,207,255,
    133,250,32,207,255,133,251,169,0,133      <097>
410 DATA 208,162,98,32,135,194,32,207,255,
    133,252,32,207,255,133,253,169,0,133      <114>
420 DATA 208,165,250,166,251,32,4,196,141,
    220,193,165,252,166,253,32,4,196,141      <125>
```

vorher aus 8 Bit bestand, wird also durch die Codierung 10 Bit lang. Allgemein nimmt die Länge der codierten Daten um den Faktor 5/4 zu. Deshalb ist die Handhabung der GCR-Bytes nicht ganz einfach. Wandeln Sie doch einmal 2 Byte in den GCR-Code um. Als Ergebnis erhalten Sie »zweieinhalb« Byte, die sicherlich schwer zu behandeln sind.

Bei der GCR-Codierung geht man aus diesem Grund einen ganz einfachen Weg, um keine Formatprobleme zu bekommen: es werden jeweils immer 4 Byte gleichzeitig umgewandelt. Als Ergebnis erhält man 5 vollständige Byte, die ohne Probleme weiterverarbeitet werden können.

Lassen Sie mich das einmal an einem Beipiel erläutern:

Nehmen wir einmal an, wir hätten 4 Byte mit dem Wert $FF. Eine Kombination also, die nicht direkt auf die Diskette geschrieben werden darf.

Wir wandeln diese 4 Hex-Byte nun in die entsprechenden 5 GCR-Byte um, indem wir in Tabelle 17 nachsehen, was die entsprechenden GCR-Äquivalente dieser Bytes sind. Wir kommen zu folgendem Ergebnis:

HEX	BINÄR	GCR-Code
$FF	1111 1111	10101 10101
$FF	1111 1111	10101 10101
$FF	1111 1111	10101 10101
$FF	1111 1111	10101 10101

Die binär dargestellten GCR-Werte müssen wir jetzt nur noch zu 5 Byte zusammenfassen, um auf folgendes Ergebnis zu kommen:

1010 + 1101 = AD
(1010 1 + 101 01)
0110 + 1011 = 6B
0101 + 1010 = 5A
1101 + 0110 = D6
1011 + 0101 = B5

4 $FF-Byte werden also bei der GCR-Codierung in die 5 Byte $AD, $6B, $5A, $D6 und $B5 umgewandelt. Sie können sich jetzt leicht davon überzeugen, daß diese 5 Byte für den Disk-Controller absolut ungefährlich sind, und daß sie die vorgeschriebenen Normen (nicht mehr als zwei »0«-Byte und nicht mehr als acht »1«-Byte) erfüllen.

Um Ihnen die Umwandlung der Bytes zu erleichtern, habe ich diesem Kurs zwei Programmlistings beigefügt. Listing 23 enthält ein Programm, das Ihnen 4 Hex-Byte in 5 GCR-Byte umwandelt. In Listing 24 sehen Sie ein Programm abgedruckt, das die GCR-Codierung wieder rück-

Hexadezimal	Binär	GCR
$0	0000	01010
$1	0001	01011
$2	0010	10010
$3	0011	10011
$4	0100	01110
$5	0101	01111
$6	0110	10110
$7	0111	10111
$8	1000	01001
$9	1001	11001
$A	1010	11010
$B	1011	11011
$C	1100	01101
$D	1101	11101
$E	1110	11110
$F	1111	10101

Tabelle 17. Umrechnungstabelle für Binär-GCR-Umwandlung


```
430 DATA 221,193,238,221,193,234,234,234,2
    34,234,234,234,234,234,234,234,234       <031>
440 DATA 234,234,76,147,194,189,77,195,240
    ,6,32,210,255,232,208,245,96,169,13      <123>
450 DATA 32,210,255,169,13,32,210,255,169,
    0,162,192,133,167,134,168,169,0,162      <100>
460 DATA 5,133,169,134,170,169,8,32,177,25
    5,169,111,32,147,255,169,77,32,168       <094>
470 DATA 255,169,45,32,168,255,169,87,32,1
    68,255,160,0,165,169,32,168,255,165      <165>
480 DATA 170,32,168,255,169,30,32,168,255,
    177,167,32,168,255,200,192,30,144        <050>
490 DATA 246,32,174,255,24,165,167,105,30,
    133,167,144,3,230,168,24,165,169,166     <204>
500 DATA 170,105,30,133,169,144,2,230,170,
    224,7,144,173,201,0,144,169,169,8        <039>
510 DATA 32,177,255,169,111,32,147,255,169
    ,77,32,168,255,169,45,32,168,255,169     <001>
520 DATA 69,32,168,255,169,96,32,168,255,1
    69,6,32,168,255,32,174,255,169,0,133     <009>
530 DATA 144,169,8,32,180,255,169,111,32,1
    50,255,32,165,255,32,210,255,36,144      <183>
540 DATA 80,246,32,171,255,76,220,195,0,0,
    0,0,0,147,32,32,32,32,32,32,32,42        <048>
550 DATA 42,42,32,68,73,83,75,45,70,79,82,
    77,65,84,45,83,89,83,84,69,77,32,42      <006>
560 DATA 42,42,13,13,13,32,40,67,41,32,49,
    57,56,53,32,66,89,32,75,79,83,83,32      <223>
570 DATA 32,32,13,13,13,68,73,83,75,78,65,
    77,69,58,32,0,13,13,68,73,83,75,45       <197>
580 DATA 73,68,58,32,0,13,13,70,82,79,77,3
    2,84,82,65,67,75,58,36,0,13,13,84        <155>
590 DATA 79,32,84,82,65,67,75,58,36,0,13,1
    3,65,78,79,84,72,69,82,32,70,79,82       <246>
600 DATA 77,65,84,32,40,89,47,78,41,32,63,
    32,13,13,0,0,0,0,0,32,41,196,162,111     <016>
610 DATA 32,135,194,32,228,255,240,251,201
    ,89,208,3,76,0,194,96,0,165,183,240      <011>
620 DATA 3,76,237,245,32,0,194,169,1,162,0
    ,160,0,24,96,133,2,134,3,165,2,201       <194>
630 DATA 65,144,3,24,105,9,41,15,10,10,10,
    10,133,2,165,3,201,65,144,3,24,105       <176>
640 DATA 9,41,15,5,2,133,2,96,169,242,141,
    50,3,169,195,141,51,3,96,0               <095>
1000 REM                                     <122>
1010 REM **** DATAS INITIALISIEREN           <178>
1020 REM                                     <142>
1030 RESTORE:PRINT:PRINT:PRINT"DATAS WERDE
     N UEBERPRUEFT !!!":PRINT:PRINT          <215>
1040 CLR:DIM P(19):DIM W(19)                 <077>
1050 FOR X=0 TO 18:READ P(X):P=P+P(X):NEXT <139>
1060 IF P<>124349 THEN PRINT"PRUEFSUMMENFE
     HLER":PRINT:PRINT:LIST 80-90            <038>
1070 FOR X=0 TO 18:FOR Y=0 TO 59:READ A:W(
     X)=W(X)+A:NEXT Y                        <240>
1080 IF W(X)<>P(X)THEN 1150                  <146>
1090 NEXT X                                  <032>
1100 PRINT:PRINT"DIE DATAS SIND OK UND WER
     DEN":PRINT:PRINT"ABGESPEICHERT!"        <116>
1110 RESTORE:FOR X=0 TO 18:READ A:NEXT       <166>
1120 FOR X=0 TO 1139:READ A:POKE X+2048,A:
     NEXT                                    <093>
1130 POKE 45,119:POKE 174,119:POKE 46,12:P
     OKE 175,12:CLR                          <006>
1140 PRINT:PRINT"MIT 'SAVE' ABSPEICHERN!":
     PRINT:END                               <097>
1150 REM FEHLERBEHANDLUNG                    <159>
1160 PRINT:PRINT"FEHLER IN DEN DATAS"X*60"
      BIS"X*60+59" !":Z=INT(X*600/17.8)      <161>
1170 PRINT:PRINT:PRINT"DAS ENTSPRICHT IN E
     TWA DEN{14SPACE,DOWN}ZEILEN AB"Z        <073>
1180 END                                     <032>
```

Listing 22. Der DATA-Lader der Formatierroutine

gängig macht. Hier werden 5 GCR-Byte in 4 Hex-Bytes zurückverwandelt, wobei Sie mit unerlaubten Bitkombinationen vorsichtig sein sollten. Kann ein Byte nicht zurückverwandelt werden, so haben Sie eine unerlaubte GCR-

Routinen des DOS nutzen

Bitkombination, die sich im Ergebnis dadurch äußert, daß entsprechende Nibbles fehlen. Sie erhalten dann unter Umständen nur »halbe« Bytes.

Die Floppystation hält übrigens für diesen Fall eine Fehlermeldung bereit, einen »24, READ ERROR«.

Im DOS existieren übrigens die folgenden Routinen zur Konvertierung:

$F6D0: Dieses Programm holt 4 Hex-Byte aus den Speicherstellen $52 bis $55 und wandelt diese Bytes in die 5

```
10 REM PROGRAMM ZUR KONVERTIERUNG                   <242>
20 REM VON VIER HEXBYTES IN DIE                     <161>
30 REM FUENF ENTSPRECHENDEN                         <055>
40 REM GCR-AEQUIVALENTE                             <068>
50 REM                                              <193>
60 REM                                              <203>
70 REM                                              <213>
80 REM (W) 1985 BY KARSTEN SCHRAMM                  <028>
90 REM                                              <233>
100 A$="0123456789ABCDEF":DIM G$(15):E$=""          <220>
110 G$(0)="01010"                                   <066>
120 G$(1)="01011"                                   <078>
130 G$(2)="10010"                                   <088>
140 G$(3)="10011"                                   <100>
150 G$(4)="01110"                                   <111>
160 G$(5)="01111"                                   <123>
170 G$(6)="10110"                                   <133>
180 G$(7)="10111"                                   <145>
190 G$(8)="01001"                                   <154>
200 G$(9)="11001"                                   <166>
210 G$(10)="11010"                                  <216>
220 G$(11)="11011"                                  <228>
230 G$(12)="01101"                                  <238>
240 G$(13)="11101"                                  <250>
250 G$(14)="11110"                                  <005>
260 G$(15)="10101"                                  <016>
270 PRINT"{CLR}HEX - GCR - KONVERTIERUNG":
    PRINT                                           <096>
280 PRINT:PRINT"GEBEN SIE JETZT 4 HEXBYTES
     EIN":PRINT                                     <235>
290 PRINT"Z.B. ED 34 27 58":INPUT"{2DOWN}"
    ;H$:GC$=""                                      <104>
300 GOSUB 470:FOR X=1 TO 4                          <035>
310 H1$=MID$(H$,X*2-1,1):H2$=MID$(H$,X*2,1
    )                                               <120>
320 H1=VAL(H1$):H2=VAL(H2$)                         <057>
330 IF H1=0 AND H1$<>"0"THEN H1=ASC(H1$)-5
    5                                               <240>
340 IF H2=0 AND H2$<>"0"THEN H2=ASC(H2$)-5
    5                                               <254>
350 GC$=GC$+G$(H1)+G$(H2)                           <044>
360 NEXT X                                          <067>
370 FOR X=1 TO 10                                   <052>
380 B=0:B$=MID$(GC$,X*4-3,4)                        <094>
390 FOR Y=0 TO 3                                    <026>
400 IF MID$(B$,Y+1,1)="1"THEN B=B+2↑(3-Y)           <112>
410 NEXT Y                                          <118>
420 E$=E$+MID$(A$,B+1,1)                            <249>
430 IF X/2=INT(X/2)THEN E$=E$+" "                   <121>
440 NEXT X                                          <147>
450 PRINT:PRINT:PRINT"GCR: ";E$                     <000>
460 END                                             <077>
470 X$="":FOR X=1 TO LEN(H$)                        <099>
480 IF MID$(H$,X,1)<>" "THEN X$=X$+MID$(H$
    ,X,1)                                           <223>
490 NEXT                                            <109>
500 H$=X$:RETURN                                    <087>
```

Listing 23. Umwandlung von Daten in GCR-Bytes

```
10 REM PROGRAMM ZUR KONVERTIERUNG                   <242>
20 REM VON FUENF GCR-BYTES IN DIE                   <003>
30 REM VIER ENTSPRECHENDEN                          <249>
40 REM HEX-AEQUIVALENTE                             <077>
50 REM                                              <193>
60 REM                                              <203>
70 REM                                              <213>
80 REM (W) 1985 BY KARSTEN SCHRAMM                  <028>
90 REM                                              <233>
100 A$="0123456789ABCDEF":DIM G$(15):E$=""          <220>
110 G$(0)="01010"                                   <066>
120 G$(1)="01011"                                   <078>
130 G$(2)="10010"                                   <088>
140 G$(3)="10011"                                   <100>
150 G$(4)="01110"                                   <111>
160 G$(5)="01111"                                   <123>
170 G$(6)="10110"                                   <133>
180 G$(7)="10111"                                   <145>
190 G$(8)="01001"                                   <154>
200 G$(9)="11001"                                   <166>
210 G$(10)="11010"                                  <216>
220 G$(11)="11011"                                  <228>
230 G$(12)="01101"                                  <238>
240 G$(13)="11101"                                  <250>
250 G$(14)="11110"                                  <005>
260 G$(15)="10101"                                  <016>
270 PRINT"{CLR}GCR - HEX - KONVERTIERUNG":
    PRINT                                           <096>
280 PRINT:PRINT"GEBEN SIE JETZT 5 GCR-BYTE
    S EIN":PRINT                                    <016>
290 INPUT"{2DOWN}";H$:GC$=""                        <147>
300 X$="":FOR X=1 TO LEN(H$)                        <185>
310 IF MID$(H$,X,1)<>" "THEN X$=X$+MID$(H$
    ,X,1)                                           <053>
320 NEXT                                            <195>
330 H$=X$                                           <229>
340 FOR X=1 TO 10                                   <022>
350 X$=MID$(H$,X,1)                                 <245>
360 XX=VAL(X$):IF XX=0 AND X$<>"0"THEN XX=
    ASC(X$)-55                                      <104>
370 FOR Y=0 TO 3                                    <006>
380 YY=INT(XX/2↑(3-Y)):XX=XX-YY*2↑(3-Y)             <105>
390 IF YY THEN GC$=GC$+"1":GOTO 410                 <240>
400 GC$=GC$+"0"                                     <189>
410 NEXT Y,X                                        <250>
420 HC$="":FOR X=1 TO 8                             <028>
430 X$=MID$(GC$,X*5-4,5)                            <075>
440 FOR Y=0 TO 15                                   <127>
450 IF X$<>G$(Y)THEN NEXT Y                         <197>
460 :                                               <007>
470 HC$=HC$+MID$(A$,Y+1,1)                          <206>
480 IF INT(X/2)=X/2 THEN HC$=HC$+" "                <055>
490 NEXT X                                          <197>
500 PRINT:PRINT:PRINT"HEX: ";HC$                    <129>
```

Listing 24. Umwandlung von GCR- in Daten-Bytes

entsprechenden GCR-Werte um. Diese 5 Byte werden anschließend im Puffer der Adresse $30/31 (L,H) mit dem Pufferzeiger in $34 abgelegt.

Pufferadresse und Pufferzeiger müssen dabei vor Aufruf dieser Routine übergeben werden.

$F78F: Diese Routine wandelt einen gesamten Puffer, dessen Adresse in $30/31 (L,H) stehen muß, in GCR-Werte um und speichert diese in den Ausweichpuffer sowie den ursprünglichen Puffer zurück. Der Pufferinhalt vergrößert sich durch diese Umwandlung von 256 auf 324 Byte.

$F7E6: Wandelt 5 GCR-Byte aus einem Puffer (dessen Adresse in $30/31 (L,H) und dessen Pufferzeiger in $34 steht) in 4 Hex-Byte zurück, wobei diese dann in der Zero-Page von $52 bis $55 gespeichert werden.

$F8E0: Decodiert einen gesamten GCR-Pufferinhalt in die ursprüngliche Form und legt diese 256 Byte dann im Puffer mit der Adresse $30/31 (L,H) ab. Die vorherigen 324 GCR-Byte müssen im gleichen Puffer und im Ausweichpuffer ($01BB bis $01FF) stehen.

Die Anwendungen dieser Routinen sind äußerst vielfältig. So können Sie diese Programme zum Beispiel für einen Diskmonitor verwenden, indem man zwischen der Anzeige von GCR-Bytes und der Anzeige von normalen Hex-Bytes hin- und herschalten kann. Die einzigen Änderungen, die Sie dazu machen müssen, bestehen in der Umrechnung der Adressen für die Speicherbereiche im Computer und der Angabe neuer Parameter als Puffer- und Zero-Page-Bereiche. Ihrer Phantasie, was die Möglichkeiten des Monitors angeht, sind außer dem Speicherplatz im Computer keine Grenzen gesetzt.

Bis zu 365 Byte in einem Block

Durch die Verwendung der GCR-Codierung ergeben sich noch Konsequenzen. Wie sieht es beispielsweise in den Puffern der Floppystation aus, wenn ein Puffer mit einem vollständigen Datenblock (also 256 Byte) gefüllt wurde und dieser aufgezeichnet werden soll? Für dieses Problem hat der Controller einen speziellen Ausweichpuffer. Der Puffer hat eine Größe von 68 Byte und befindet sich im Bereich von $01BB bis $01FF.

Wird nun ein Datenblock in Puffer 1 ($0400 bis $04FF) codiert, so werden die ersten 68 GCR-Byte in den Ausweichpuffer übernommen. Die restlichen Bytes stehen in Puffer 1.

Aus den 256 Byte an Information macht das DOS durch die Konvertierung also 324 Byte, die einen gesamten Datenblock darstellen (inklusive Prüfsumme). Natürlich werden auch die Parameter im Datenblockheader (ID, Track, Sektor, Prüfsumme und Kennzeichen) vor dem Schreiben auf die Diskette in GCR-Bytes umgewandelt, wobei der Blockheader dann mit den zwei Lücken-Byte auf eine Länge von zehn GCR-Byte anwächst, da der Header aus ursprünglich acht Hex-Werten besteht.

Zusammenfassend besteht ein Sektor auf der Diskette aus den 5 Byte der ersten SYNC-Markierung; danach folgen die 10 Byte des Blockheaders. Vor der SYNC-Markierung des Datenblocks folgen jedoch noch neun $55-Byte, die der GCR-Norm entsprechen und direkt auf die Diskette geschrieben werden. Sie dienen als Pufferlücke, in der dem Disk-Controller Zeit bleibt, zwischen Schreiben und Lesen umzuschalten.

Nach den 5 Byte der SYNC-Markierung folgen die 324 Byte des Datenblocks inklusive dessen Prüfsumme und anschließend noch die Lücke zwischen zwei Sektoren, die erfahrungsgemäß zwischen 8 und 12 Byte lang ist. Wie Sie sehen, hat also so ein Sektor auf der Diskette die stattliche Länge von 361 bis 365 Byte.

Jetzt werden Ihnen bestimmt auch ein paar zweifelhafte JSR-Befehle im vorigen Abschnitt klar: bei dem Formatiersystem wird einmal ein Befehl JSR $FE30 und an anderer Stelle ein Befehl JSR $F78F ausgeführt. Diese Adressen sind die Einsprünge der Codierroutinen.

Vielleicht kommt Ihnen auch noch einmal die Herstellung eines Killertracks in Erinnerung. Hier wird ein gesamter Track direkt mit $FF-Bytes vollgeschrieben und stellt so eine »Riesen-SYNC-Markierung« dar. Da eine solche Bitfolge jedoch unzulässig ist, kommt die Lese- und Schreibelektronik der Floppystation völlig aus dem Konzept; der Controller »stürzt ab«.

Ein wichtiger Hinweis sei uns an dieser Stelle noch einmal erlaubt: Wenn Sie Ihre nun frisch erworbenen Kenntnisse anwenden wollen, nehmen Sie sicherheitshalber nie eine Originaldiskette zum Üben. Wie Sie nun wissen, gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten, den Inhalt einer Diskette zu manipulieren. Da manche Änderung nur schwer rückgängig zu machen ist, experimentieren Sie mit einer Übungsdiskette.

Wer sich noch intensiver über die Leistungsfähigkeit der Floppy 1541/1570/1571 informieren will, findet in den am Ende des Kurses angegebenen Büchern viele weitere Hinweise, Tips und Tricks rund um das Diskettenlaufwerk.

Wir sind nun am Ende unserer Tauchfahrt angelangt und hoffen, Sie hatten trotz des nicht ganz leichten Stoffes auch ein wenig Spaß. Wenn Sie wollen, können Sie diese Reise ja auf eigene Faust fortsetzen, denn sicher gibt es noch das eine oder andere interessante Detail für Sie zu entdecken.

(Karsten Schramm/Dr. Rudolf Egg/ef)

K.Schramm: **Die Floppy 1541**, Markt & Technik, ISBN 3-89090-444-0, 49 Mark

K.Schramm: **Die Floppy 1570/1571**, Markt & Technik, ISBN 3-89090-185-9, 52 Mark

C.Schönleber: **Das Commodore Floppy Buch**, Data Becker, ISBN 3-89011-269-2, 29 Mark

Ellinger: **Das große Floppybuch zur 1579/71**, Data Becker, ISBN 3-89011-124-6, 49 Mark



Daten verwalten in Basic



Fasziniert Sie das Programmieren? Hier erfahren Sie, wie man am geschicktesten umfangreiche Daten mit dem C 64 verwaltet. Schnell auf die Adressen aller Bekannten zugreifen oder das Archivieren Ihrer Schallplattensammlung – alles kein Problem. Im ersten Kurs lernen Sie alle Grundlagen der Dateiverwaltung bis hin zu »den Höhen« eigener Datenbanken in Basic.

Basic – ein leichter Einstieg in die Computer-Programmierung. Mit dem C 64 können Sie bereits nach kurzer Zeit kleine Programme in Basic selbst erstellen, beispielsweise einen Ball über den Bildschirm bewegen oder einfache mathematische Berechnungen. Will man allerdings mehr als solche kleine »Spielereien« programmieren, kommt man allmählich in ernsthafte Schwierigkeiten.

Eigene Ideen lassen sich nicht realisieren, weil man nicht weiß, wie Daten dauerhaft gespeichert werden.

Dieser Kurs soll jedem etwas bieten, dem Einsteiger ebenso wie dem in Sachen Dateiverwaltung bereits Fortgeschrittenen. Als Einsteiger finden Sie am Anfang so grundlegende Dinge erläutert wie »Geräteadressen« oder »Übertragungskanäle«. Wenn Sie sich zu den Fortgeschrittenen zählen, sind für Sie bestimmt die Kapitel über »relative Dateien« und über »Direktzugriff« interessant. Alle Beispiele und Listings beschränken sich in diesem Kurs auf Basic. Wer auf größere Geschwindigkeit bei allen Operationen Wert legt, wird später allerdings um Assembler nicht herumkommen.

Das erste Beispiel: Sie wollen ein Programm schreiben, das Ihre Adressen verwalten soll, eine »Adreßverwaltung«. Sicher haben Sie keine große Lust, Ihre Adressen nach jedem erneuten Einschalten des Computers neu einzugeben. Also stellt sich Ihnen das Problem der dauerhaften Speicherung von Daten.

Programme dauerhaft zu speichern, ist kein Problem. Die Befehle LOAD und SAVE machen es Ihnen leicht, Programme auf Datasette oder Diskette zu speichern und jederzeit wieder zu laden.

Auch die Speicherung von Daten beschreibt das Handbuch Ihres C 64/C 128. Aber wie! Indem es Sie gleichzeitig mit »sequentieller Datenspeicherung«, mit »Kanälen«, mit »Sekundäradressen« und weiteren Begriffen überfordert. Wenn Sie trotz dieser Hindernisse bereits Ihre ersten Versuche hinter sich haben, kennen Sie bestimmt folgende Probleme:

- nach dem Start des Programms blinkt das rote Lämpchen an der Floppy, die damit einen Fehler signalisiert,
- das Speichern der Daten scheint zu klappen, beim Einlesen am nächsten Tag taucht jedoch nur ein kleiner Teil der eingegebenen Adressen auf, der Rest bleibt verschwunden,
- Fehlermeldungen wie »FILE DATA ERROR IN...« oder »FILE NOT FOUND IN...«. erscheinen auf dem Bildschirm.

Trösten Sie sich: So geht es nicht nur Ihnen, sondern wohl jedem Einsteiger in die Dateiverwaltung. Das Speichern und Laden von Daten ist nicht im geringsten mit dem Speichern und Laden von Programmen vergleichbar. Die Verwaltung von Daten mit Hilfe eines Massenspeichers wie Floppy oder Datasette gehört mit zum Schwierigsten, was Basic oder auch andere Programmiersprachen bieten.

Bevor Sie nun in diesem Kurs »wild umherspringen«, muß ich Sie jedoch warnen: alle Kapitel bauen aufeinander auf. Deutlich wird das vor allem an unserem »Demonstrations-Objekt«, einer Adreßverwaltung, die sehr einfach beginnt. Dieses Programm wird Schritt für Schritt ausgebaut und erweitert. Es wird zum Schluß zwar immer noch keine »professionelle« Dateiverwaltung sein, aber alle grundlegenden Möglichkeiten dieser Programmart enthalten. Sie können Daten eingeben, ändern, löschen, suchen und sortieren. Im einzelnen wird Sie folgendes erwarten:

I. Grundlagen der Datenspeicherung: Erläuterung der Grundbegriffe (Dateien, Kanäle, Sekundäradresse und andere) bei der Datenübertragung anhand kleiner Beispiele. Aufbau einer Mini-Dateiverwaltung, die mit sequentiellen Dateien arbeitet.

II. Relative Dateien: Grundlagen und praktische Anwendung. Die sequentielle Dateiverwaltung wird »umgebaut« und arbeitet nun mit relativen Dateien.

III. Index-sequentielle Dateien: Verbindung des relativen und des sequentiellen Zugriffs in einer Datei.

IV. Direktzugriff: unsere Adreßverwaltung wird schneller; den relativen Zugriff ersetzen wir durch die schnellste Zugriffsform, den »Direktzugriff«.

Sollten Sie nur eine Datasette besitzen, muß ich Sie ein wenig enttäuschen: mit einem Großteil dieses Kurses können Sie nichts anfangen. Die Datasette ist leider nicht in der Lage, relative oder index-sequentielle Dateien zu verwalten. Ebensowenig ist hier der im folgenden behandelte Direktzugriff möglich. Nach den ersten Kapiteln sind die praktischen Übungen für Sie dadurch nicht mehr nachzuvollziehen.

I. Grundlagen der Datenspeicherung

Es soll Basic-Programmierer geben, die aus Verzweiflung über mißlungene Versuche mit der Datenspeicherung ihre Daten einfach im Programm selbst speichern, zum Beispiel in DATA-Zeilen:

```
...
1000 DATA "MAIER","WILLI","MAIERSTR.5","6800
MANNHEIM"
...
```

Diese Methode ist nicht gerade sehr komfortabel. Jede Änderung einer im Programm selbst gespeicherten Adresse bedeutet, daß ein Eingriff in das Programm erfolgen muß. Wenn Sie eine solche Methode im Sinn haben, empfehle ich Ihnen, Ihren Computer zur Seite zu legen und sich Ihre Adressen auf einem Zettel zu notieren. Diese Methode ist der Speicherung von Adressen direkt im Programm vorzuziehen.

Komfortabel wird der Einsatz eines Computers erst, wenn Daten und Programm getrennt gespeichert werden. Die Daten sind nicht im Programm selbst enthalten, sondern das Programm übernimmt nur steuernde Aufgaben. Die Daten werden in einer eigenen Datei gespeichert. Die Arbeit mit dieser Datei verläuft so:

1. Sie laden und starten das »Steuerungsprogramm«, die eigentliche Dateiverwaltung.
2. Nach dem Start übernimmt das Programm bereits gespeicherte Daten in den Speicher, in sogenannten Array-Variablen.
3. Die Arbeit mit der Datei erfolgt nun ausschließlich im Speicher durch Manipulation der Variablen, die Daten enthalten.
4. Vor dem Ausschalten des Rechners wird die komplette – inzwischen veränderte – Datei wieder auf Diskette oder Kassette gespeichert.

Diese vier Schritte beschreiben den Umgang mit sogenannten »sequentiellen Dateien«, der einfachsten Form der Datenspeicherung. Wie Sie sehen, spielen sich praktisch alle Schritte im Rechner selbst ab. Und genau darum werden wir uns zuerst kümmern: um die Organisation von Daten im Speicher.

Vorhin sprach ich von Array-Variablen. Theoretisch können Sie zur Speicherung Ihrer Adressen auch einfache Variablen verwenden, zum Beispiel so:

```
100 REM ERSTE ADRESSE
110 INPUT "NAME DER 1.ADRESSE";N1$
120 INPUT "WOHNORT DER 1.ADRESSE";W1$
130 INPUT "TELEFONNUMMERDER 1.ADRESSE";T1$
140 :
150 REM ZWEITE ADRESSE
160 INPUT "NAME DER 2.ADRESSE";N2$
170 INPUT "WOHNORT DER 2.ADRESSE";W2$
180 INPUT "TELEFONNUMMERDER 2.ADRESSE";T2$
.....
.....
```

Dieses Programm fordert Sie zur Eingabe von zwei Adressen auf, die jeweils aus den Teilen »Name«, »Wohnort« und »Telefonnummer« bestehen. Das Programm kann natürlich beliebig erweitert werden. Auf diese Weise zum Beispiel 100 Adressen zu verwalten, erspare ich Ihnen lieber.

Wir werden im folgenden ausschließlich Array-Variablen zur Datenspeicherung verwenden. Da dieser Kurs kein Basic-Kurs ist, muß ich voraussetzen, daß Sie diese Variablenart kennen. Wenn nicht, schlagen Sie bitte unter einem der Stichworte »Array-Variablen«, »Felder«, »indizierte Variablen« oder »Matrizen« im Handbuch oder eventuell vorhandener Computer-Literatur nach.

Mit Array-Variablen könnte man einen Programmteil zur Eingabe beliebig vieler Adressen so schreiben:

```
100 REM *** ADRESSEN EINGEBEN ***
110 ANZAHL=1:REM ANZAHL: ZAEHLVARIABLE (ADRESSEN
    ANZAHL)
120 INPUT "NAME";N$(ANZAHL)
130 INPUT "WOHNORT";W$(ANZAHL)
140 INPUT "TELEFON";T$(ANZAHL)
150 IF N$(ANZAHL)<>"ENDE" THEN ANZAHL=ANZAHL+1:
    GOTO 120
160 ANZAHL=ANZAHL-1:REM ZAEHLER KORRIGIEREN
170 :
180 REM *** ADRESSEN AUF SCREEN AUSGEBEN ***
190 FOR I=1 TO ANZAHL
200 : PRINT N$(I)
210 : PRINT W$(I)
220 : PRINT T$(I)
230 NEXT I
```

Dieses Demoprogramm fragt Sie immer wieder nach einer weiteren Adresse. Jede Adresse besteht aus den drei Teilen »Name«, »Wohnort« und »Telefon«. Das Programm legt diese Teile im Hauptspeicher in drei Stringarrays ab, in N$(..), W$(..) und T$(..).

Sehr wichtig ist die Variable ANZAHL. Nach jeder Eingabe einer weiteren Adresse wird ANZAHL um 1 erhöht. Zum Schluß enthält diese Variable – wie der Name sagt – die Anzahl aller eingegebenen Adressen.

Die »Eingabeschleife« wird beendet, wenn Sie als Name »ENDE« eingeben (siehe Zeile 150). Anschließend werden alle eingegebenen Adressen wieder auf dem Bildschirm ausgegeben. Geben Sie bitte nicht mehr als zehn Adressen ein oder dimensionieren Sie die drei Arrays am Programmanfang in der benötigten Größe, zum Beispiel mit der Basic-Zeile

```
90 DIM N$(100),W$(100),T$(100):REM MAXIMAL 100 AD-
RESSEN
```

	N$ (...)	W$ (...)	T$ (...)
1	Maier	Muenchen	12459
2	Bauer	Mannheim	97834
3	Xaver	Koblenz	85217
4	Mayer	Heidelberg	717825
5	Brunner	Stuttgart	320456

Bild 1. Der C 64 organisiert die Bestandteile einer Adresse auf diese Weise im Speicher

Die Datenorganisation im Speicher des C 64 zeigt Bild 1. Bei dieser Abbildung wird vorausgesetzt, daß Sie fünf Adressen eingaben (ANZAHL hat entsprechend den Wert 5).

Problematisch wird es, wenn Sie diese Adressen nun dauerhaft speichern wollen. Speichern heißt, daß die Inhalte der drei String-Arrays nicht auf dem Bildschirm, sondern auf Kassette beziehungsweise Diskette ausgegeben werden.

Ausgaben auf andere Geräte als den Bildschirm erfordern den Umgang mit sogenannten »logischen Dateien«. Stellen Sie sich Ihren Computer bitte als einsamen und isolierten Kasten vor, den nur einige wenige Kabel mit »Peripheriegeräten« verbinden, mit der Datasette, der Floppy, dem Drucker und dem Bildschirm. Um Daten zwischen

dem Computer und einem solchen Peripheriegerät zu übertragen, muß zuerst eine Verbindung zwischen den beiden Geräten hergestellt, eine logische Datei »geöffnet« werden.

Öffnen einer logischen Datei (OPEN)

Lese- und Schreibzugriffe auf Peripheriegeräte erfordern als Vorbereitung das Öffnen einer »logischen Datei« oder auch eines »Daten-« beziehungsweise »Übertragungskanals«.

Zum Öffnen einer logischen Datei gibt es die OPEN-Anweisung. OPEN allein genügt leider nicht, der Computer will schließlich wissen, welches Gerät gemeint ist.

Ihr C64/C128 kennt sogenannte »Standardein-/Ausgabegeräte«. Wenn Sie nicht zuvor mit der OPEN-Anweisung ein bestimmtes Gerät ansprachen, geht der Basic-Interpreter bei jeder Schreibanweisung (PRINT) davon aus, daß Sie das »Standardausgabegerät« Bildschirm meinen. Ebenso wird im Normalfall jede Leseanweisung (INPUT/GET) das »Standardeingabegerät« Tastatur ansprechen. Ein Datenaustausch mit jedem anderen Gerät erfordert das Öffnen einer logischen Datei mit der OPEN-Anweisung:

OPEN LFN,GN[,SA,][,"Name,Typ,Zugriff"]

Sie sehen, die OPEN-Anweisung ist ziemlich umfangreich und entsprechend kompliziert. Alle Angaben in eckigen Klammern sind »optional«, das heißt sie werden nicht in jedem Fall benötigt.

Die Angaben »Name,Typ,Zugriff« werden nur beim Datenaustausch mit der Floppy benötigt. Um zum Beispiel den Drucker oder die Datasette anzusprechen, genügt die einfachere Form:

OPEN LFN,GN[,SA,]

Die Gerätenummer (GN)

GN ist die »Gerätenummer« oder auch »Geräteadresse« und gibt an, welches Gerät angesprochen wird:

0=Tastatur
1=Datasette
3=Bildschirm
4=Drucker
8=Floppy

Die logische Filenummer (LFN)

LFN ist die sogenannte »logische Dateinummer« oder »logische Filenummer« (File ist der englische Ausdruck für Datei).

Diese Nummer ist eine Zahl zwischen 1 und 255, die Sie beliebig wählen dürfen. Man könnte sagen: Sie geben dem Kanal, den Sie öffnen, eine beliebige, von Ihnen frei wählbare Nummer (innerhalb der Grenzen 1 bis 255).

Zum Sinn dieser Nummer: Stellen Sie sich vor, Sie öffnen nicht nur einen, sondern zwei Übertragungskanäle zum Beispiel zur Floppy. Über den einen Kanal wollen Sie Daten von Diskette aus einer Datei mit dem Namen »ADRESSEN« lesen, über den zweiten Kanal wollen Sie Daten von Diskette aus einer anderen Datei namens »TEST« lesen. Für jede Datei müssen Sie einen eigenen Kanal öffnen. Da zwei Kanäle zu öffnen sind, verwenden Sie zwei OPEN-Befehle, wobei in beiden als Gerätenummer 8 anzugeben ist, die »Adresse« der Floppy:

1. OPEN ...,8,...
2. OPEN ...,8,...

Für Ihren Rechner ergibt diese Eingabe ein Problem: Er »weiß« nicht, wie er später Lesebefehle interpretieren soll. Welchen der beiden Kanäle soll er für die Datenübertragung benutzen, das heißt aus welcher der beiden Dateien sind Daten einzulesen?

Dieses Problem löst die logische Filenummer. Jeder Kanal bekommt seine eigene Nummer, zum Beispiel 1 und 2:

1. OPEN 1,8,......
2. OPEN 2,8,......

Bei jedem Lesebefehl geben Sie die Nummer des Kanals an, den der Computer benutzen soll. Dadurch wird eine eindeutige Beziehung hergestellt. Ihr C64 »weiß« nun, daß er bei Angabe der Nummer 1 den Kanal Nummer 1, bei Angabe der 2 den Kanal Nummer 2 benutzen soll.

Die LFN stellt eine eindeutige Beziehung zwischen einem Schreib- oder Lesebefehl und dem zu benutzenden Kanal her.

Wir werden nun zuerst nicht etwa Kanäle zur Floppy oder Datasette öffnen, sondern zum Bildschirm. Sie haben richtig gelesen, auch zum Bildschirm können wir einen Übertragungskanal öffnen. Zugegeben, für Ausgaben auf den Bildschirm haben wir den PRINT-Befehl. Aber der Bildschirm ist die wohl einfachste Möglichkeit, den Umgang mit logischen Dateien zu üben.

Der große Vorteil: bei der Datenübertragung zum Bildschirm entfällt die Angabe SA, die sogenannte »Sekundäradresse«. Das heißt, der OPEN-Befehl wird in einer sehr verkürzten Fassung verwendet:

OPEN LFN,GN

Die Gerätenummer GN des Bildschirms ist 3, als LFN wählen wir zum Beispiel die Nummer 1.

OPEN 1,3:REM BILDSCHIRMDATEI OEFFNEN

Daten in Datei schreiben/aus Datei lesen

Mit »OPEN 1,3« haben Sie eine sogenannte Bildschirmdatei geöffnet. Sie können nun Daten auf dem Bildschirm ausgeben oder vom Bildschirm lesen. Die Befehle zur Übertragung von Daten mit Hilfe einer logischen Datei ähneln den bekannten Befehlen PRINT, INPUT und GET.

Daten in eine logische Datei schreiben:

PRINT # LFN,Ausdruck

Daten aus einer logischen Datei lesen:

1. INPUT # LFN,Variable
2. GET # LFN,Variable

Alle drei Befehle unterscheiden sich von PRINT, GET und INPUT (die sich auf die Standardgeräte Bildschirm und Tastatur beziehen) im Grunde nur durch die Angabe der Dateinummer LFN. Der große Vorteil: Diese Befehle können Sie beim »Datenaustausch« mit beliebigen Geräten benutzen. Mit PRINT # LFN,(Ausdruck) können Sie Daten auf dem Bildschirm oder dem Drucker ausgeben, oder auch dauerhaft auf Diskette/Kassette speichern. Diese Befehle zu benutzen, setzt natürlich voraus, daß die betreffende logische Datei vorher geöffnet wurde.

Theoretisch sind wir nun in der Lage, Daten auf dem Bildschirm auszugeben. Geben Sie das folgende Mini-Programm ein:

```
100 REM DATEN AUF BILDSCHIRM AUSGEBEN
110 OPEN 1,3 : REM BILDSCHIRMDATEI OEFFNEN
120 PRINT#1,"HALLO"
130 :
140 OPEN 1,3
150 PRINT#1,"NOCH MAL HALLO"
```

Folgendes passiert: auf dem Bildschirm erscheint »HALLO« und anschließend die Fehlermeldung »FILE OPEN ERROR IN 140«. Diese Fehlermeldung werden Sie noch häufiger sehen. Ihre Bedeutung: Sie wollen einen Kanal öffnen, der bereits offen ist.

In unserem Fall bewirkt das folgendes: In Zeile 110 wird ein Übertragungskanal zum Bildschirm unter der Nummer 1 geöffnet. Der folgende PRINT #-Befehl gibt über diesen Kanal Daten zum Bildschirm aus. In Zeile 140 sollte der Ka-

nal erneut geöffnet werden, da anschließend erneut mit PRINT# Daten zum Bildschirm »gesendet« werden sollten, der genannte Fehler tritt auf.

Die Fehlermeldung weist uns darauf hin, daß der Kanal mit der Nummer 1 bereits offen ist und nicht erneut geöffnet werden kann. Offenbar ist es nicht notwendig, vor jeder Datenübertragung immer wieder den gleichen Kanal zu öffnen. Einmaliges Öffnen genügt! Ein Kanal bleibt so lange geöffnet, bis er mit dem Befehl CLOSE geschlossen wird.

Schließen einer logischen Datei (CLOSE)

Nach dem Beenden der Datenübertragung sollten Sie die betreffende Datei immer mit der Anweisung »CLOSE LFN« schließen, da sonst speziell beim Speichern von Daten auf Kassette oder Diskette Datenverluste auftreten können. Ebenso wie bei PRINT#, INPUT# oder GET# wird auch CLOSE die Nummer des betreffenden Kanals angegeben, die LFN, die Sie in der OPEN-Anweisung verwendeten:

CLOSE 1:REM schließen DER DATEI MIT DER DATEINUMMER 1

Merken Sie sich bitte die einzelnen Schritte beim Umgang mit logischen Dateien:
1. Datei öffnen,
2. Daten (wiederholt) in die Datei schreiben/aus der Datei lesen,
3. Datei schließen.

Öffnen und schließen sind einmalige Vorgänge. Wenn eine Datei geöffnet ist, können Sie beliebig viele Lese- oder Schreibzugriffe auf diese Datei vornehmen. Aber wie gesagt: vergessen Sie bitte keinesfalls, die Datei (den Kanal) anschließend wieder zu schließen!

Die Ausgabe von »HALLO« und »NOCH MAL HALLO« sieht »ordnungsgemäß« so aus:

```
100 REM DATEN AUF BILDSCHIRM AUSGEBEN
110 OPEN 1,3 : REM BILDSCHIRMDATEI OEFFNEN
120 PRINT#1,"HALLO"
130 PRINT#1,"NOCH MAL HALLO"
140 CLOSE 1  : REM BILDSCHIRMDATEI SCHLIESSEN
```

Das Schöne an den logischen Dateien ist, daß Sie sehr flexibel sind. Wenn Sie einen Drucker besitzen, sollten Sie in unserem Programm die Gerätenummer 3 durch 4 ersetzen. Und schon werden die beiden Zeichenketten statt auf den Bildschirm auf den Drucker ausgegeben. Bei Verwendung des Druckers erhält auch der dritte »Parameter« im OPEN-Befehl einen Sinn, die Angabe SA.

Die Sekundäradresse (SA)

SA bedeutet »Sekundäradresse«. Mit dieser Sekundäradresse können Sie bei vielen Druckern die Art des Ausdrucks bestimmen. Bei Commodore-Druckern schaltet zum Beispiel die Sekundäradresse 7 den Drucker in den Klein-/Großschrift-Modus. Das heißt ein »Hallo« mit Klein- und Großbuchstaben wird korrekt ausgedruckt. Sie müssen nur in unserem Programm die Anweisung OPEN 1,4 durch OPEN 1,4,7 ersetzen:

```
110 OPEN 1,4,7 : REM DRUCKERDATEI OEFFNEN UND
KLEIN-/GROSSCHRIFT EINSCHALTEN
```

Die Möglichkeiten, die die Sekundäradresse zur Druckgestaltung bietet, hängen von Ihrem Drucker ab und sind im zugehörigen Handbuch nachzulesen. Viel wichtiger als beim Drucker ist die Sekundäradresse jedoch bei der Datenübertragung zu unseren Massenspeichern Kassette und Diskette.

Bei der Datenübertragung zu diesen Geräten ist in jedem Fall eine Sekundäradresse anzugeben. Der Grund dafür liegt weniger bei der Floppy als vielmehr bei der Datasette. Bei Verwendung einer Datasette gibt die Sekundäradresse die »Richtung« der Datenübertragung an.

Maier	Muenchen	12459	Bauer	Mannheim	97834	Xaver	Koblenz	85217	Mayer	...

Bild 2. In dieser Abfolge befinden sich die Daten auf dem Magnetfeld der Datasette (schematische Darstellung)

0 = Daten vom Band lesen
1 = Daten schreiben
2 = Daten mit EOT-Markierung schreiben

Zum Beispiel öffnen Sie mit

OPEN 1,1,1

einen Übertragungskanal unter der Nummer 1 zum Gerät Nummer 1, also der Datasette. Die Sekundäradresse 1 gibt die Übertragungsrichtung an: Daten schreiben.

Daten auf Kassette speichern

Vergessen Sie bitte vorläufig die Sekundäradresse 2. Die ominöse »EOT-Markierung« (siehe oben) wird in den seltensten Fällen benötigt. Wir sind nun in der Lage, Adressen dauerhaft auf einer Kassette zu speichern. Die Vorgehensweise:
1. Band bis zum Anfang zurückspulen,
2. Datei unter einer beliebigen Dateinummer (LFN) öffnen, mit Angabe der Geräteadresse 1 (Datasette) und der Sekundäradresse 1 (Daten schreiben).
3. Daten mit PRINT# unter Angabe der verwendeten Dateinummer auf das Band schreiben.
4. Datei schließen.

Das entsprechend erweiterte »Adreßverwaltungs-Programm«:

```
100 REM *** ADRESSEN EINGEBEN ***
110 ANZAHL=1:REM ANZAHL: ZAEHLVARIABLE (ADRESSEN
    ANZAHL)
120 INPUT "NAME";N$(ANZAHL)
130 INPUT "WOHNORT";W$(ANZAHL)
140 INPUT "TELEFON";T$(ANZAHL)
150 IF N$(ANZAHL)<>"ENDE" THEN ANZAHL=ANZAHL+1:
    GOTO 120
160 ANZAHL=ANZAHL-1:REM ZAEHLER KORRIGIEREN
170 :
180 REM *** ADRESSEN AUF SCREEN AUSGEBEN ***
190
    FOR I=1 TO ANZAHL
200 : PRINT N$(I)
210 : PRINT W$(I)
220 : PRINT T$(I)
230 NEXT I
240 :
250 :
260 REM *** DATEN AUF KASSETTE SPEICHERN ***
300 PRINT "ZUM BANDANFANG ZURUECKSPULEN UND TASTE
    DRUECKEN"
310 GET A$:IF A$="" THEN 310:REM AUF TASTE WARTEN
320 :
330 OPEN 1,1,1:REM DATASETTENDATEI NR.1 ZUM
    SCHREIBEN OEFFNEN
340 FOR I=1 TO ANZAHL
350 : PRINT#1,N$(I):REM NAME SPEICHERN
360 : PRINT#1,W$(I):REM WOHNORT SPEICHERN
370 : PRINT#1,T$(I):REM TEL. NR.SPEICHERN
380 NEXT I
390 CLOSE 1:REM DATEI WIEDER SCHLIESSEN
```

Starten Sie das erweiterte Programm bitte und geben Sie einige Adressen ein (nicht mehr als zehn, denken Sie an den fehlenden DIM-Befehl). Geben Sie zum Abschluß den Namen »ENDE« ein.

Das Programm fordert Sie auf, zum Bandanfang zurückzuspulen und eine beliebige Taste zu drücken. Anschlie-

ßend wird eine Datei geöffnet, wobei als Gerät die Datasette (GN 8), die - zufällig gewählte - Dateinummer 1 und die Sekundäradresse 1 (Schreiben von Daten) angegeben wird (Zeile 330). Unter Angabe der Dateinummer werden nun alle Adressen der Reihe nach mit PRINT # in die Datei übertragen, das heißt auf der Kassette gespeichert. Die Variable ANZAHL enthält die Anzahl der eingegebenen Adressen.

Sehr wichtig ist das Schließen der Datei in Zeile 390. Ohne die CLOSE-Anweisung wird Ihr C 64/C 128 nicht alle Daten speichern, sondern einige »verschlucken«.

Ein wichtiger Schritt zur Erstellung eines Dateiverwaltungsprogramms ist nun durchgeführt: Sie haben soeben eine »sequentielle Datei« gespeichert. »Sequentiell« heißt »der Reihe nach«. Und genauso befinden sich die eingegebenen Adressen nun auf dem Band (Bild 2).

Daten von Kassette lesen

Lesen können wir die Daten leider ebenfalls nur der Reihe nach, eben sequentiell. Es ist nicht möglich, zum Beispiel direkt auf die zweite Zeichenkette zuzugreifen. Wie sollte es auch möglich sein? Immerhin ist die Länge der Zeichenketten unterschiedlich. Der Computer kann daher gar nicht wissen, wo zum Beispiel die dritte Adresse beginnt. Daher müssen die Daten einer sequentiellen Datei immer vom Beginn der Datei an der Reihe nach gelesen werden. Der Ablauf:

1. Band bis zum Anfang zurückspulen,
2. Datei unter einer beliebigen Dateinummer (LFN) öffnen, mit Angabe der Geräteadresse 1 (Datasette) und der Sekundäradresse 0 (Daten lesen),
3. Daten mit INPUT # unter Angabe der verwendeten Dateinummer vom Band lesen,
4. Datei schließen.

Ich habe unsere »Dateiverwaltung« um einen kleinen Programmteil erweitert, der die Aufgabe übernimmt, alle in der Datei gespeicherten Daten wieder einzulesen.

Dieser Programmteil fordert Sie zunächst auf, erneut zum Bandanfang zurückzuspulen und anschließend eine Taste zu drücken. Danach werden die gespeicherten Daten der Reihe nach aus der Datei gelesen und auf dem Bildschirm ausgegeben.

```
395 REM *** DATEN VON KASSETTE LESEN ***
400 PRINT "ZUM BANDANFANG ZURUECK-
    SPULEN UND TASTE DRUECKEN"
410 GET A$:IF A$="" THEN 410:REM AUF
    TASTE WARTEN
420 :
430 ANZAHL=1:REM ZAEHLER VORBEREITEN
440 OPEN 1,1,0:REM DATASETTENDATEI NR.1
    ZUM LESEN OEFFNEN
450 INPUT#1,N$(ANZAHL):PRINT N$(ANZAHL)
460 INPUT#1,W$(ANZAHL):PRINT W$(ANZAHL)
470 INPUT#1,T$(ANZAHL):PRINT T$(ANZAHL)
480 IF ST<>64 THEN ANZAHL=ANZAHL+1:
     GOTO 450:REM DATEIENDE?
490 CLOSE 1:REM DATEI WIEDER
    SCHLIESSEN
```

Die Statusvariable ST

Wenn Sie das erweiterte Programm mit RUN 400 starten, liest dieser Programmteil die gesamte Datei ein und gibt ihren Inhalt - alle eingegebenen Adressen - auf dem Bildschirm aus. Dabei wird ein kleiner Trick verwendet. Die Variable ST besitzt eine besondere Bedeutung. Sie ist eine sogenannte »Systemvariable«. Systemvariable heißt, daß nicht wir dieser Variablen einen Wert zuweisen, sondern das »System«, also der Computer selbst. ST gibt uns Auskunft darüber, ob wir beim Einlesen einer Datei bereits das Ende erreicht haben oder weitere gespeicherte Daten folgen. Normalerweise besitzt diese Variable den Wert 0. In dem Moment, in dem das Dateiende erreicht wird, weist der Computer der Variablen ST automatisch den Wert 64 zu.

Wir können also eine beliebig große Datei einlesen, indem wir nach jedem Lesevorgang den Wert von ST prüfen. Ist ST ungleich 64 und das Dateiende somit noch nicht erreicht, geht das Einlesen weiter.

Mit dieser Methode arbeitet auch der vorgestellte Programmteil. ANZAHL erhält in Zeile 430 den Startwert 1. In Zeile 440 wird die Datei »zum Lesen geöffnet« (Sekundäradresse 0). Anschließend werden die drei Teile der ersten gespeicherten Adresse (Name, Wohnort, Telefonnummer) mit INPUT # gelesen und den Variablen N$(ANZAHL), W$(ANZAHL) und T$(ANZAHL) zugewiesen, also N$(1), W$(1) und T$(1).

Zeile 480 prüft den aktuellen Wert von ST. Ist er ungleich 64, wurde das Dateiende noch nicht erreicht. ANZAHL wird um 1 erhöht und das Programm verzweigt zu Zeile 450: die nächste Adresse wird gelesen. Nach Erreichen des Dateiendes (ST=64) schließt das Programm die Datei - das Einlesen aller gespeicherten Adressen ist beendet.

Die Teilprogramme zum Schreiben beziehungsweise Lesen von Daten sind immer nach dem gleichen Schema aufgebaut. Den Anfang bildet ein OPEN-Befehl, den Schluß eine CLOSE-Anweisung; dazwischen werden die Daten mit INPUT # in der gleichen Reihenfolge gelesen, wie sie mit PRINT # zuvor gespeichert wurden. Das vollständige Programm:


```
100 REM*** ADRESSEN EINGEBEN***
110 ANZAHL=1:REM ANZAHL: ZAEHLVARIABLE (ADRESSEN-
    ANZAHL)
120 INPUT"NAME";N$(ANZAHL)
130 INPUT"WOHNORT";W$(ANZAHL)
140 INPUT"TELEFON";T$(ANZAHL)
150 IF N$(ANZAHL)<>"ENDE" THEN ANZAHL=ANZAHL+1:
    GOTO 120
160 ANZAHL=ANZAHL-1:REM ZAEHLER KORRIGIEREN
170 :
180 REM*** ADRESSEN AUF SCREEN AUSGEBEN***
190 FOR I=1 TO ANZAHL
200 : PRINT N$(I)
210 : PRINT W$(I)
220 : PRINT T$(I)
230 NEXT I
240 :
250 :
260 REM*** DATEN AUF KASSETTE SPEICHERN***
300 PRINT"ZUM BANDANFANG ZURUECKSPULEN UND TASTE
    DRUECKEN"
310 GET A$:IF A$=" THEN 310:REM AUF TASTE WARTEN
320 :
330 OPEN 1,1,1:REM DATASETTENDATEI NR.1 ZUM
    SCHREIBEN OEFFNEN
340 FOR I=1 TO ANZAHL
350 : PRINT#1,N$(I):REM NAME SPEICHERN
360 : PRINT#1,W$(I):REM WOHNORT SPEICHERN
370 : PRINT#1,T$(I):REM TELEFONNR.SPEICHERN
380 NEXT I
390 CLOSE 1:REM DATEI WIEDER SCHLIESSEN
391 :
392 :
395 REM*** DATEN VON KASSETTE LESEN***
400 PRINT"ZUM BANDANFANG ZURUECKSPULEN UND TASTE
    DRUECKEN"
```

```
410 GET A$:IF A$=" THEN
410:REM AUF TASTE WARTEN
420 :
430 ANZAHL=1:REM ZAEHLER VORBEREITEN
440 OPEN 1,1,0:REM DATASETTENDATEI NR.1 ZUM LESEN
    OEFFNEN
450 INPUT#1,N$(ANZAHL):PRINT N$(ANZAHL)
460 INPUT#1,W$(ANZAHL):PRINT W$(ANZAHL)
470 INPUT#1,T$(ANZAHL):PRINT T$(ANZAHL)
480 IF ST<>64 THEN ANZAHL=ANZAHL+1:GOTO 450:REM
    DATEIENDE?
490 CLOSE 1:REM DATEI WIEDER SCHLIESSEN
```

Daten auf Diskette speichern und lesen

Nicht nur die Datasette, auch die Floppy kennt sequentielle Dateien. Im Umgang unterscheiden sie sich nur durch eine andere Version des OPEN-Befehls. Wie bei der Datasette können Sie die Dateinummer (LFN) frei wählen (0 bis 255). Als Gerätenummer (GN) geben Sie 8 an und als Sekundäradresse (SA) eine beliebige Zahl zwischen 2 und 14. Vermeiden Sie bitte die Sekundäradressen 0 und 1. Diese Adressen sind für die Datasette reserviert, um die Zugriffsart anzugeben.

Ob Sie Daten schreiben oder lesen wollen, teilen Sie beim Zugriff auf die Floppy statt dessen mit der Angabe »Zugriff« mit:
OPEN LFN,GN,SA,"Name,Typ,Zugriff"

Bei der Datenspeicherung auf Diskette ist dieses vollständige Format der OPEN-Anweisung leider nicht zu vermeiden.

NAME ist beim Speichern von Programmen eine frei wählbare Zeichenkette mit maximal 16 Zeichen Länge. Unter diesem Namen werden Sie Ihre Datei nach dem Speichern im Inhaltsverzeichnis der Diskette wiederfinden.

TYP gibt die Art der Datei an. Prinzipiell unterscheidet die Floppy zwischen folgenden Dateitypen:

Dateitypen
Programmdateien (PRG)
Sequentielle Dateien (SEQ)
Relative Dateien (REL)
User-Dateien (USR)

Uns interessieren vorläufig ebenso wie bei der Datasette nur die sequentiellen Dateien. Wenn Sie diese Dateiart verwenden wollen, geben Sie als TYP ein S an (»S« wie »Sequentiell«). Ihnen stehen drei verschiedene »Zugriffsarten« zur Verfügung:

Zugriffsarten
A (APPEND)
W (WRITE)
R (READ)

APPEND (A) bedeutet, daß mit PRINT# übertragene Daten an das Ende einer bestehenden Datei angehängt werden. Die Parameter W und R geben – wie die Sekundäradresse bei der Datasette – an, ob Daten gelesen oder in die Datei geschrieben werden. Zusammengefaßt:

NAME:	Name, unter dem die Datei gespeichert und im Inhaltsverzeichnis eingetragen wird
TYP:	Dateityp; uns interessiert nur der Typ S (=sequentielle Datei)
ZUGRIFF:	Zugriffsart; R=Lesen von Daten (READ); W=Schreiben von Daten (WRITE); A=Anhängen von Daten (APPEND)

Es ist eine »kinderleichte« Aufgabe, unsere Adreßverwaltung von Datasette auf Floppy umzustellen. Die einzige Änderung betrifft die OPEN-Anweisung. Zum Schreiben der Daten können wir folgende Anweisung verwenden:

OPEN 1,8,2,"ADRESSEN,S,W"

Diese OPEN-Anweisung öffnet unter der Dateinummer 1 einen Übertragungskanal zur Floppy (Gerätenummer 8). Die Sekundäradresse ist 2, kann jedoch durch eine beliebige andere Zahl zwischen 2 und 14 ersetzt werden.

Die Adressen werden in einer Datei namens ADRESSEN gespeichert. Das S steht für »sequentielle Datei« und die Angabe W für »Write«, da wir Daten schreiben wollen.

Die entsprechende Anweisung für unseren zweiten Programmteil, der die Adressen wieder einliest, lautet:
OPEN 1,8,2,"ADRESSEN,S,R"

Der einzige Unterschied besteht in der Angabe R für »Read«, da nun Daten zu lesen sind.

Von diesen beiden OPEN-Anweisungen abgesehen, ist das Programm fast unverändert:

```
100 REM*** ADRESSEN EINGEBEN***
110 ANZAHL=1:REM ANZAHL: ZAEHLVARIABLE (ADRESSEN-
    ANZAHL)
120 INPUT"NAME";N$(ANZAHL)
130 INPUT"WOHNORT";W$(ANZAHL)
140 INPUT"TELEFON";T$(ANZAHL)
150 IF N$(ANZAHL)<>"ENDE" THEN ANZAHL=ANZAHL+1:
    GOTO 120
160 ANZAHL=ANZAHL-1:REM ZAEHLER KORRIGIEREN
170 :
180 REM *** ADRESSEN AUF SCREEN AUSGEBEN ***
190 FOR I=1 TO ANZAHL
200 : PRINT N$(I)
210 : PRINT W$(I)
220 : PRINT T$(I)
230 NEXT
240 :
250 :
260 REM *** DATEN AUF DISKETTE SPEICHERN ***
310 GET A$:IF A$="" THEN 310:REM AUF TASTE WARTEN
320 :
330 OPEN 1,8,2,"ADRESSEN,S,W":REM DISKETTENDATEI
    OEFFNEN
340 FOR I=1 TO ANZAHL
350 : PRINT#1,N$(I):REM NAME SPEICHERN
360 : PRINT#1,W$(I):REM WOHNORT SPEICHERN
370 : PRINT#1,T$(I):REM TELEFONNR.SPEICHERN
380 NEXT
390 CLOSE 1:REM DATEI WIEDER SCHLIESSEN
391 :
392 :
```

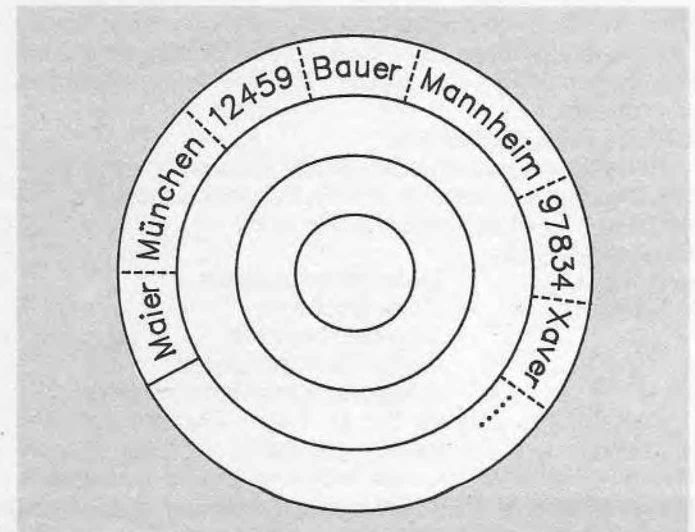


Bild 3. Die sequentielle Datenspeicherung auf Disk ähnelt der auf dem Magnetband

```
395 REM *** DATEN VON DISKETTE LESEN ***
410 GET A$:IF A$="" THEN 410:REM AUF TASTE WARTEN
420 :
430 ANZAHL=1:REM ZAEHLER VORBEREITEN
440 OPEN 1,8,2,"ADRESSEN,S,R":REM DISKETTENDATEI
    OEFFNEN
450 INPUT#1,N$(ANZAHL):PRINT N$(ANZAHL)
460 INPUT#1,W$(ANZAHL):PRINT W$(ANZAHL)
470 INPUT#1,T$(ANZAHL):PRINT T$(ANZAHL)
480 IF ST<>64 THEN ANZAHL=ANZAHL+1:GOTO 450:REM
    DATEIENDE?
490 CLOSE 1:REM DATEI WIEDER SCHLIESSEN
```

Die einzigen zusätzlichen Änderungen betreffen einige Kommentare und die Nachricht »BITTE BAND ZURUECK-SPULEN...«. Ein Zurückspulen des Bandes entfällt natürlich beim Speichern auf Diskette. Beim Öffnen einer »Diskettendatei« bewegt die Floppy den sogenannten Schreib-/Lesekopf automatisch zum Dateianfang.

Ebenso wie auf der Kassette sind auch auf der Diskette die eingegebenen Adressen sequentiell gespeichert, also der Reihe nach (Bild 3).

Der Befehls- und Fehlerkanal

Starten Sie bitte das Programm und geben Sie zwei oder drei Adressen ein. Beenden Sie die Eingabe mit dem Namen »ENDE«. Die Adressen werden gespeichert und anschließend wieder gelesen. Und nun ersetzen Sie die Zeile

```
391 :
```

bitte durch

```
391 STOP
```

Starten Sie das Programm anschließend erneut und geben Sie wieder zwei, drei Namen ein. Wenn Sie »ENDE« eingeben, versucht die Floppy, die Adressen zu speichern. Aber diesmal geht der Versuch daneben, was Sie am blinkenden roten Lämpchen (LED) der Floppy erkennen. Im Gegensatz zur Datasette weigert sich die Floppy, eine auf der eingelegten Diskette vorhandene Datei durch eine Datei mit dem gleichen Namen einfach zu überschreiben. Und eine Datei mit dem Namen ADRESSEN existiert bereits – sie wurde beim ersten Programmlauf erstellt.

Um sicherzugehen, daß das Abspeichern einer Datei auf alle Fälle gelingt, müssen wir vor dem Speichern dafür sorgen, daß eine eventuell bereits unter dem gleichen Namen vorhandene Datei gelöscht wird!

Über einen speziellen Kanal mit der Sekundäradresse 15, den »Befehls-« oder »Fehlerkanal«, können wir der Floppy Befehle übermitteln. Zum Beispiel den Befehl, eine Datei zu löschen. Allgemein werden Befehle folgendermaßen übermittelt:

OPEN LFN,8,15,"BEFEHL"

Die logische Dateinummer dürfen Sie wie üblich frei wählen. Die Gerätenummer 8 und die Sekundäradresse 15 stehen fest. Die wichtigsten Befehle sind:

Floppy-Befehle

N:NAME,ID	Diskette formatieren
S:NAME	Datei löschen
V	Inhaltsverzeichnis überprüfen/korrigieren
I	Inhaltsverzeichnis initialisieren

Alle Befehle können Sie in Ihrem Floppy-Handbuch nachlesen. Uns interessiert momentan nur der »Lösch-Befehl« (S:NAME). Um eine eventuell bereits existierende Datei namens ADRESSEN sicherheitshalber zu löschen, verwenden wir die Anweisung:

```
90 OPEN 1,8,15,"S:ADRESSEN":CLOSE 1
```

Das heißt wir öffnen den Befehlskanal unter der LFN 1 und übermitteln der Floppy den Befehl zum Löschen der Datei ADRESSEN. Danach schließen wir den Kanal Nummer 1 wieder – der Befehlskanal wird nicht mehr benötigt.

Fügen Sie diese Anweisung bitte als erste Zeile in das Programm ein, um sicherzustellen, daß das folgende Speichern der Datei klappt. Und nun sollte es Ihnen möglich sein, das Programm beliebig oft ablaufen zu lassen und immer wieder eine neue Datei ADRESSEN zu erstellen.

Übrigens: Der Befehlskanal heißt auch »Fehlerkanal«, weil die Floppy über diesen Kanal nähere Informationen über eventuell aufgetretene Fehler übermittelt. Zum Ausprobieren genügt ein winziges Programm:

```
100 OPEN 1,8,2,"TEST,S,W"
110 OPEN 2,8,15:INPUT#2,A,B$:PRINT A,B$:CLOSE 2
120 CLOSE 1
```

Bevor Sie das Programm starten, kleben Sie bitte einen Schreibschutz auf die eingelegte Diskette. Nach RUN versucht die Floppy, eine Datei namens TEST auf der Diskette »anzulegen«, was durch den Schreibschutz nicht gelingt.

Zeile 110 öffnet unter der LFN 2 (die LFN 1 ist bereits belegt) den Fehlerkanal, verwendet also die spezielle Sekundäradresse 15 dieses Kanals.

Mit INPUT #2,A,B$ wird über diesen Kanal eine Zahl und eine Zeichenkette eingelesen, die uns die Floppy übermittelt. Bei einem aufgetretenen Fehler enthält die Zahl die »Fehlernummer« und die Zeichenkette den »Fehlertext«. In unserem Fall erscheint auf dem Bildschirm »26 WRITE PROTECT ON«.

Die Meldung »WRITE PROTECT ON« teilt mit, daß ein Schreibzugriff aufgrund eines Schreibschutzes mißlang und »26« ist die Nummer dieses Fehlers. Nach dem Einlesen eines Fehlers sollten Sie wie beim Übermitteln eines Befehls den verwendeten Kanal wieder schließen, da er nicht weiter benötigt wird (siehe Zeile 110).

Trat kein Fehler auf, übergibt die Floppy als Fehlernummer eine 0 und als Fehlertext ein »OK«.

Ein Spezialproblem: leere Zeichenketten

Leider besitzt die INPUT #-Anweisung zum Lesen von Daten einen gravierenden Nachteil. Sie versagt, wenn »leere« Zeichenketten gespeichert wurden. Nehmen wir an, Sie speichern eine Adresse in der Datei TEST:

```
100 OPEN 1,8,2,"TEST,S,W"
110 N$="MAIER" : REM NAME
120 W$=""      : REM WOHNORT
130 T$="12345" : REM TELEFON
140 :
150 PRINT#1,N$
160 PRINT#1,W$
170 PRINT#1,T$
180 CLOSE 1
```

W$ ist leer, da Sie den Wohnort von Herrn Maier nicht kennen. Zum Einlesen benutzen Sie folgenden Programmteil:

```
200 OPEN 1,8,2,"TEST,S,R"
210 INPUT#1,N$ : PRINT N$
220 INPUT#1,W$ : PRINT W$
230 INPUT#1,T$ : PRINT T$
240 CLOSE 1
```

Dann erleben Sie eine sehr unangenehme Überraschung: die rote LED blinkt, offenbar trat beim Einlesen ein Fehler auf.

Beim Lesen mit INPUT # passiert folgendes: Die erste Leseanweisung liest völlig korrekt die Zeichenkette »MAIER«. Die zweite Anweisung liest jedoch die Telefonnummer ein! Denn der Wohnort war ja eine leere Zeichenkette und ist damit »nicht vorhanden«. Und nun folgt eine dritte

INPUT#-Anweisung, obwohl bereits das Dateiende erreicht ist.

Es gibt eine sehr einfache Möglichkeit, mit der man dieses Spezialproblem »leerer Zeichenketten« vermeiden kann: vor dem Speichern einer Zeichenkette wird geprüft, ob sie leer ist. Wenn ja, wird statt dessen ein sogenanntes »Scheinargument« gespeichert, irgend ein völlig sinnloses Zeichen, zum Beispiel das Zeichen »*«.

Beim Einlesen gehen Sie genau umgekehrt vor. Nach jeder INPUT#-Anweisung prüfen Sie, ob die angegebene Stringvariable das Zeichen »*« enthält. Wenn ja, wissen Sie, daß es sich in Wahrheit um eine leere Zeichenkette handelt und korrigieren den Inhalt der Variablen entsprechend:

```
100 OPEN 1,8,2,"TEST,S,W"
110 N$="MAIER" : REM NAME
120 W$=""      : REM WOHNORT
130 T$="12345" : REM TELEFON
140 :
145 IF N$="" THEN N$="*"
150 PRINT#1,N$
155 IF W$="" THEN W$="*"
160 PRINT#1,W$
165 IF T$="" THEN T$="*"
170 PRINT#1,T$
180 CLOSE 1
190 :
195 :
200 OPEN 1,8,2,"TEST,S,R"
210 INPUT#1,N$ : IF N$="*" THEN N$=""
215 PRINT N$
220 INPUT#1,W$ : IF W$="*" THEN W$=""
225 PRINT W$
230 INPUT#1,T$ : IF T$="*" THEN T$=""
235 PRINT T$
240 CLOSE 1
```

Ich gebe zu, diese Methode führt zu unübersichtlicheren Programmen, aber dafür gehen Sie allen Problemen mit leeren Zeichenketten für immer aus dem Weg. Und sollten Sie Zeichenketten speichern, in denen womöglich selbst ein Sternchen enthalten ist, wählen Sie einfach ein anderes Sonderzeichen, zum Beispiel eines der reichlich vorhandenen Grafikzeichen.

Häufige Fehler

Sie kennen nun alle Grundlagen, die zum erfolgreichen Umgang mit sequentiellen Dateien erforderlich sind. Dennoch werden in der Praxis häufig folgende Fehler auftreten:

1. Sonderzeichen in Zeichenketten: Bestimmt ist Ihnen schon aufgefallen, daß es zu Fehlern führt, bei Eingaben mit INPUT ein Komma einzugeben (»Name? Bauer,Gerhard«). Leider ist für INPUT und auch für INPUT# eine Zeichenkette beendet, sobald ein Komma darin vorkommt. Angenommen, auf der Diskette/Kassette ist die Zeichenkette »Maier,Willi« gespeichert. Die Anweisung INPUT#1,A$ liest diese Zeichenfolge nur bis zum Komma, A$ enthält nur den ersten Teil des Namens, also »Maier«. Verzichten Sie daher bei Ihren Eingaben unbedingt auf das Komma, auch wenn es häufig schwer fällt.

2. Vermischen verschiedener Datentypen: Wenn Sie Strings speichern (»PRINT#1,A$«), müssen Sie die Daten beim Lesen Stringvariablen zuweisen (»INPUT#1,A$«). Umgekehrt müssen gespeicherte numerische Daten (zum Beispiel »PRINT#1,2*3«) beim Einlesen numerischen Variablen zugewiesen werden (»INPUT#1,X«).

3. Verzichten Sie auf die »Formatiermöglichkeiten« des PRINT-Befehls beim Schreiben auf Kassette/Diskette. Theoretisch ist es zwar auch mit PRINT# möglich, zum Beispiel den »Zeilenvorschub« mit einem abschließenden Komma zu unterdrücken (PRINT#1,A$;), aber gerade dieser Zeilenvorschub ist für die INPUT#-Anweisung beim Einlesen das Erkennungsmerkmal für das Ende einer Zeichenkette und muß unbedingt erhalten bleiben.

4. Überlange Zeichenketten: Ebenso wie der INPUT-Befehl kann auch INPUT# nur Zeichenketten bis zu einer Länge von 88 Zeichen verarbeiten. Das Schreiben längerer Zeichenketten mit PRINT# ist zwar problemlos möglich, das Einlesen dieser »überlangen« Strings führt jedoch zur Fehlermeldung »STRING TOO LONG ERROR«. Zeichenketten, die länger sind als 88 Zeichen, sollten Sie daher vor dem Schreiben in die Datei in mehrere Strings aufteilen, von denen jeder nicht länger als 88 Zeichen ist.

5. Fehlerhafte Programmeingabe: Sicher kennen Sie die Möglichkeit, PRINT durch das Zeichen »?« abzukürzen. Auf keinen Fall dürfen Sie diese Methode bei PRINT# anwenden (obwohl nach Eingabe von LIST das Programm scheinbar korrekt ist). Wenn Sie wollen, können Sie PRINT# und INPUT# jedoch wie gewohnt abkürzen, indem Sie den ersten Befehlsbuchstaben normal und den zweiten zusammen mit <SHIFT> eingeben.

II. Relative Dateien

Die sequentielle Datei besitzt einen enormen Vorteil gegenüber anderen Dateiformen: es ist die einfachste Möglichkeit zur dauerhaften Datenspeicherung.

Im Grunde brauchen Sie in all Ihren Programmen, die Daten dauerhaft speichern sollen, nur zwei kleine Unterprogramme, die folgendermaßen aufgebaut sind:

Speichern

1. Alte Datei löschen,
2. Diskettendatei zum Schreiben öffnen,
3. Daten der Reihe nach »in die Datei schreiben«,
4. Datei schließen.

Lesen

1. Diskettendatei »zum Lesen« öffnen,
2. Daten der Reihe nach lesen, bis ST den Wert 64 annimmt,
3. Datei schließen.

Allerdings besitzt diese Art der Datenspeicherung auch gewaltige Nachteile. Der größte Nachteil ist die begrenzte Kapazität dieser Dateiart. Wir sahen, daß bei einer sequentiellen Datei nicht gezielt auf eine bestimmte Adresse zugegriffen werden kann. Die Daten können nur der Reihe nach gelesen oder geschrieben werden. Daher geht man üblicherweise so vor: Die Dateiverwaltung liest nach dem Start mit RUN die komplette Datei – alle Adressen – in den Speicher ein, und zwar in Array-Variablen. Während der Arbeit mit der Dateiverwaltung findet nun kein weiterer Zugriff mehr auf Diskette oder Kassette statt. Die Bearbeitung erfolgt ausschließlich im Speicher des C 64/C 128 durch Manipulation der Array-Variablen. Zum Schluß wird die komplette Datei wieder gespeichert (und zuvor die alte Datei gelöscht).

Das bedeutet, daß eine sequentielle Datei niemals größer werden darf als der verfügbare Platz im Hauptspeicher Ihres Computers. Beim C 64 bedeutet das: Von den für Basic verfügbaren 39 KByte müssen bei einer vernünftigen Dateiverwaltung zirka 19 KByte für das Programm selbst abgezogen werden. Die restlichen 20 KByte stehen für die Adressen zur Verfügung.

20 KByte entsprechen 20000 Zeichen. Wenn wir von etwa 100 Zeichen für eine umfangreiche Adresse ausgehen, kommen wir auf maximal 200 Adressen, die wir verwalten können. Und das ist für viele Anwendungen zu wenig!

Ein weiterer Nachteil ist der zum Teil enorme Zeitaufwand. Stellen Sie sich vor, Ihre Adreßverwaltung enthält diese 200 umfangreichen Adressen mit insgesamt 20 000 Zeichen. Sie wollen nur schnell die neue Telefonnummer von Herrn »Maier« korrigieren. Sie laden Ihr Programm und nach dem Start wird es über eine Minute dauern, bis alle 200 Adressen eingelesen sind. Sie ändern die eine Telefonnummer und müssen erneut über eine Minute warten, bis Ihr Programm die komplette Datei wieder gespeichert hat. Welch ein Aufwand wegen einer geänderten Telefonnummer!

Weitaus eleganter und zeitsparender wäre es, wenn Sie ganz gezielt nur diese eine Adresse auf der Diskette überschreiben könnten. Und genau diese Möglichkeiten bieten »relative« Dateien.

Erinnern wir uns: Bei sequentiellen Dateien ist ein gezielter Zugriff auf einzelne Adressen nicht möglich, da jede Adresse unterschiedlich lang ist. Daher kann die Floppy nicht wissen, wo sich zum Beispiel die Adresse Nummer 22 befindet. Sie kann sich nur - ausgehend vom Dateianfang - immer weiter vortasten, indem Adresse für Adresse gelesen wird.

Das Problem wäre gelöst, wenn jede Adresse gleich lang wäre. Wenn die Position bekannt ist, an der die Datei beginnt, könnte die Floppy »berechnen«, wo sich die Adresse Nummer 22 befindet. Beispiel: die Datei beginnt ab Position X. Jede Adresse besitzt eine Länge von 100 Zeichen. Dann beginnt Adresse Nummer 22 bei Zeichen Nummer X + 22 * 100. Der Schreib-/Lesekopf der Floppy könnte sich direkt zu dieser errechneten Position bewegen und unmittelbar auf die angegebene Adresse, zum Beispiel Nummer 22, zugreifen.



Bild 4. Die Daten einer relativen Datei sind in »Records« auf Diskette gespeichert

Prinzipiell werden relative Dateien auf diese Weise verwaltet. Jeder Datensatz besitzt die gleiche Länge. Beim Schreiben oder Lesen einer Adresse geben Sie der Floppy die Nummer der Adresse an, auf die Sie zugreifen wollen und der Schreib-/Lesekopf bewegt sich direkt zu der Position, an der sich diese Adresse befindet.

Relative Dateien sind in sogenannte »Records« unterteilt. Stellen Sie sich unter einem Record einfach einen (leeren) Block auf der Diskette vor, der Daten aufnehmen kann (Bild 4).

Wie lang die einzelnen Blöcke sind, geben Sie beim »Aufbau« der Datei mit einem leicht abgewandelten OPEN-Befehl an, der zum Aufbau einer relativen Datei lautet:

OPEN LFN,GN,SA,"NAME,L,"+CHR$(RL)

Die Parameter LFN, GN, SA und NAME wurden oben bereits erklärt. Neu ist die Angabe »L«. Sie gibt der Floppy an, daß statt einer sequentiellen eine relative Datei verwendet wird. Die Angabe S oder W für die Art des Zugriffs entfällt. Nach dem Öffnen einer relativen Datei können Sie beides: Daten in die Datei schreiben oder Daten aus der Datei lesen.

»RL« ist die Record-Länge. Sie können jede beliebige Länge zwischen 1 und 255 angeben. An diese einmal angegebene Record-Länge sind Sie allerdings gebunden. Eine nachträgliche Änderung ist nicht möglich.

Das heißt vor dem Aufbau einer relativen Datei sollten Sie sich genau überlegen, wie lang Ihre Adressen maximal sein werden. Sonst wird es unangenehm: Es geht mit Sicherheit schief, wenn die relative Datei in Records mit je 50 Zeichen Länge aufgeteilt ist und Sie später eine Adresse speichern wollen, die 60 Zeichen umfaßt. Seien Sie also nicht geizig, berücksichtigen Sie eine Sicherheitsreserve.

Wir werden im folgenden eine »echte« Adreßverwaltung erstellen, die ein wenig mehr kann als die bisherigen Beispielprogramme. Und dabei wird eine Record-Länge von 100 Zeichen verwendet. Ich denke, daß 100 Zeichen in der Praxis mehr als ausreichend sind (wenn nicht, ändern Sie das Programm einfach entsprechend ab).

Nehmen wir an, wir wollen eine relative Datei mit einer Record-Länge von 100 Zeichen erstellen.

OPEN 2,8,2,"ADRESSEN,L,"+CHR$(100)

Die Datei erhält den Namen ADRESSEN. Nach dieser OPEN-Anweisung wird die Floppy den Dateinamen im Inhaltsverzeichnis eintragen und ist auf die Speicherung unserer Adressen vorbereitet.

Diese Speicherung ist allerdings etwas komplizierter als zuvor. PRINT # alleine genügt nicht. Bei Schreib- oder Lesezugriffen auf relative Dateien müssen wir immer die gewünschte Record-Nummer angeben. Und zwar mit dem sogenannten Positionierbefehl. Dieser Befehl wird wie jeder Befehl an die Floppy über den Befehlskanal übertragen, also über einen Kanal, der mit der speziellen Sekundäradresse 15 geöffnet wurde.

Bei der Arbeit mit relativen Dateien benötigt man den Positionierbefehl ständig. Daher ist es empfehlenswert, den Befehlskanal nicht ständig zu öffnen und wieder zu schließen. Statt dessen wird er einmal am Programmanfang geöffnet und erst beim Beenden des Programms wieder geschlossen.

Wir benötigen somit zwei Kanäle, den Befehlskanal und den »Datenkanal«. Als Datenkanal bezeichnet man den Kanal, über den die zu schreibenden oder lesenden Daten übermittelt werden. Da auch dieser Kanal ständig benötigt wird, öffnen wir ihn ebenfalls einmalig am Programmanfang und schließen ihn erst wieder beim Beenden des Programms.

Der Anfang eines Programms zur Verwaltung relativer Dateien könnte also so aussehen:

```
100 OPEN 1,8,15 : REM BEFEHLSKANAL OEFFNEN
110 OPEN 2,8,2,"ADRESSEN,L,"+CHR$(100) : REM DATEN
    KANAL
```

Nachdem beide Kanäle geöffnet wurden, können wir die ersten Adressen in der Datei speichern. Aber dazu müssen wir das genaue Format des Positionierbefehls kennen.

PRINT #LFN1,"P" + CHR$(LFN2) + CHR$(LB) + CHR$(HB) + CHR$(BYTE)

Die Parameter bedeuten dabei:

1. LFN1:	Logische Filenummer, die beim Öffnen des Befehlskanals verwendet wurde.
2. LFN2:	Logische Filenummer, die beim Öffnen des Datenkanals verwendet wurde.

3. LB und HB: Nummer des Records, auf den »positioniert« werden soll.
4. BYTE: Nummer des Zeichens, auf das positioniert werden soll.

Laut den Zeilen 100 und 110 sind die Dateinummern in unserem Fall:
LFN1: 1
LFN2: 2

Die Angabe »P« in Anführungszeichen ist immer notwendig. Das »P« steht für »Positionieren«. Kritischer ist die zunächst unverständliche Art, in der die Record-Nummer angegeben wird. LB steht für »Low-Byte« und HB für »High-Byte«. Diese beiden Ausdrücke genügen Ihnen zum Verständnis, wenn Sie über Maschinensprache-Kenntnisse verfügen. Wenn nicht, nehmen Sie bitte einfach das folgende Unterprogramm zur Kenntnis:

```
870 REM *** POSITIONIEREN ***
880 HB=INT(REC/256)
890 LB=REC-HB*256
900 PRINT#1,"P"+CHR$(2)+CHR$(LB)+CHR$(HB)+CHR$(1)
910 RETURN
```

Dieses kleine Unterprogramm ermittelt die Angaben LB und HB. Voraussetzung dafür ist, daß beim Aufruf des Unterprogramms die Variable REC die gewünschte Record-Nummer enthält. Weitere Bedingung ist, daß (wie im Beispiel) der Befehlskanal mit der Filenummer 1 und der Datenkanal mit der Filenummer 2 geöffnet wurde. Wenn diese Voraussetzungen gegeben sind, übermittelt das Unterprogramm der Floppy den Befehl, den Schreib-/Lesekopf zum ersten Zeichen des Records Nummer REC zu bewegen.

Zum ersten Zeichen, da Sie beim Positionieren nicht nur die Record-Nummer angeben können, sondern auch die Nummer des Zeichens, ab dem Sie zugreifen wollen. Normalerweise ist das Zeichen Nummer 1 (wie im Unterprogramm, das immer auf das erste Zeichen positioniert).

Wenn Sie unbedingt wollen, können Sie den Schreib-/Lesekopf jedoch zu jedem beliebigen Zeichen innerhalb des Records bewegen. Ein Beispiel: nehmen wir an, im Record Nummer 10 befindet sich die Zeichenkette:
MAIER+MUELLER

Sie wollen nur auf den zweiten Teil zugreifen, auf »MUELLER«. Da »MUELLER« ab dem siebten Zeichen beginnt, geben Sie im Positionierbefehl an, auf das siebte Zeichen von Record Nummer 10 zu positionieren:

```
HB=INT(10/256)
LB=10-HB*256
PRINT#1,"P"+CHR$(2)+CHR$(LB)+CHR$(HB)+
CHR$(7)
```

Wenn nun ein INPUT#-Befehl folgt, wird er nur die Zeichenfolge »MUELLER« einlesen und der vorhergehende »MAIER« übergangen.

Um derartige Spezialfälle wollen wir uns aber nicht weiter kümmern. Unser Programm wird Adressen immer ab dem ersten Zeichen in einen Record schreiben und wieder lesen. Daher positioniert das vorgestellte Unterprogramm prinzipiell auf das erste Zeichen des angegebenen Records.

Sie kennen nun alle Anweisungen, die zur Behandlung relativer Dateien benötigt werden. Um Ihnen einen besseren Überblick zu verschaffen, faßt das folgende Beispielprogramm alles soeben Erlernte zusammen. Es speichert eine Zeichenkette in der relativen Datei TEST und liest die Zeichenkette wieder.

```
100 REM *** KANAELE OEFFNEN ***
110 OPEN 1,8,15 : REM BEFEHLSKANAL OEFFNEN
120 OPEN 2,8,2,"ADRESSEN,L,"+CHR$(100) : REM DATEN-
    KANAL
130 :
140 REM *** DATEN SCHREIBEN ***
150 REC=5:GOSUB 880:REM POSITIONIEREN
160 PRINT#2,"TEST"
170 :
180 REM *** DATEN LESEN ***
190 REC=5:GOSUB 880:REM POSITIONIEREN
200 INPUT#2,A$:PRINT A$
210 :
220 REM *** KANAELE SCHLIESSEN ***
230 CLOSE 2:REM DATENKANAL SCHLIESSEN
240 CLOSE 1:REM BEFEHLSKANAL SCHLIESSEN
250 END
260 :
270 :
870 REM *** POSITIONIEREN ***
880 HB=INT(REC/256)
890 LB=REC-HB*256
900 PRINT#1,"P"+CHR$(2)+CHR$(LB)+CHR$(HB)+CHR$(1)
910 RETURN
```

Zuerst werden wie besprochen der Daten- und der Befehlskanal geöffnet. Beide Kanäle bleiben offen, bis das Programm beendet wird (Zeile 230-250). Beim Öffnen des Datenkanals wird als gewünschte Recordlänge 100 angegeben. Die relative Datei wird also in Blöcke unterteilt, die jeweils 100 Zeichen lang sind.

File 150 weist REC den Wert 5 zu und ruft das »Positionier-Unterprogramm« auf. Danach wird auf das erste Zeichen des fünften Records positioniert. Der folgende PRINT#-Befehl schreibt die Zeichenfolge »TEST« in diesen Record.

Diese Zeichenkette soll nun wieder aus dem Record gelesen werden. Vielleicht wundern Sie sich, warum durch Zeile 190 erneut auf Record Nummer 5 positioniert wird, obwohl das bereits der vorhergehende Positionierbefehl erledigte. Ganz einfach: beim Schreiben der Zeichenfolge »TEST« in Record Nummer 5 bewegte sich der Schreib-/Lesekopf weiter. Um genau zu sein: nach jedem PRINT#-Befehl wird auf den nächsten Record positioniert. Das heißt der Schreib-/Lesekopf befindet sich nun am Anfang des sechsten Records. Daher der erneute Positionierbefehl vor dem Einlesen der gespeicherten Zeichenkette.

Gewöhnen Sie sich unbedingt an, vor jedem Zugriff auf einen Record den entsprechenden Positionierbefehl an die Floppy zu senden.

Aufgaben der Dateiverwaltung

Wir können uns nun der eigentlichen Dateiverwaltung zuwenden. Unser Programm wird folgende Aufgaben erfüllen:

1. Eintragen neuer Adressen in die relative Datei,
2. In der Datei »umherblättern«, das heißt Betrachten der vorhandenen Adressen wie beim Durchblättern eines Karteikastens,
3. Ändern bereits eingetragener Adressen. Wahrscheinlich vermissen Sie einige wesentliche Bestandteile der Dateiverwaltung, zum Beispiel das Sortieren, Löschen und vor allem die gezielte Suche nach Daten. Gedulden Sie sich ein wenig. Wenn unser »Grundgerüst« steht, ist es kein Problem, das Programm entsprechend zu erweitern.

Aber zuerst müssen wir uns um den prinzipiellen Umgang mit einer relativen Datei kümmern. Da wir über ihre Nummer direkt auf jede Adresse zugreifen können, ist es nicht mehr nötig, die komplette Datei in den Speicher einzulesen. Zum Beispiel wird das Programm beim »Blättern« einfach direkt die betreffende Adresse von der Diskette einlesen.

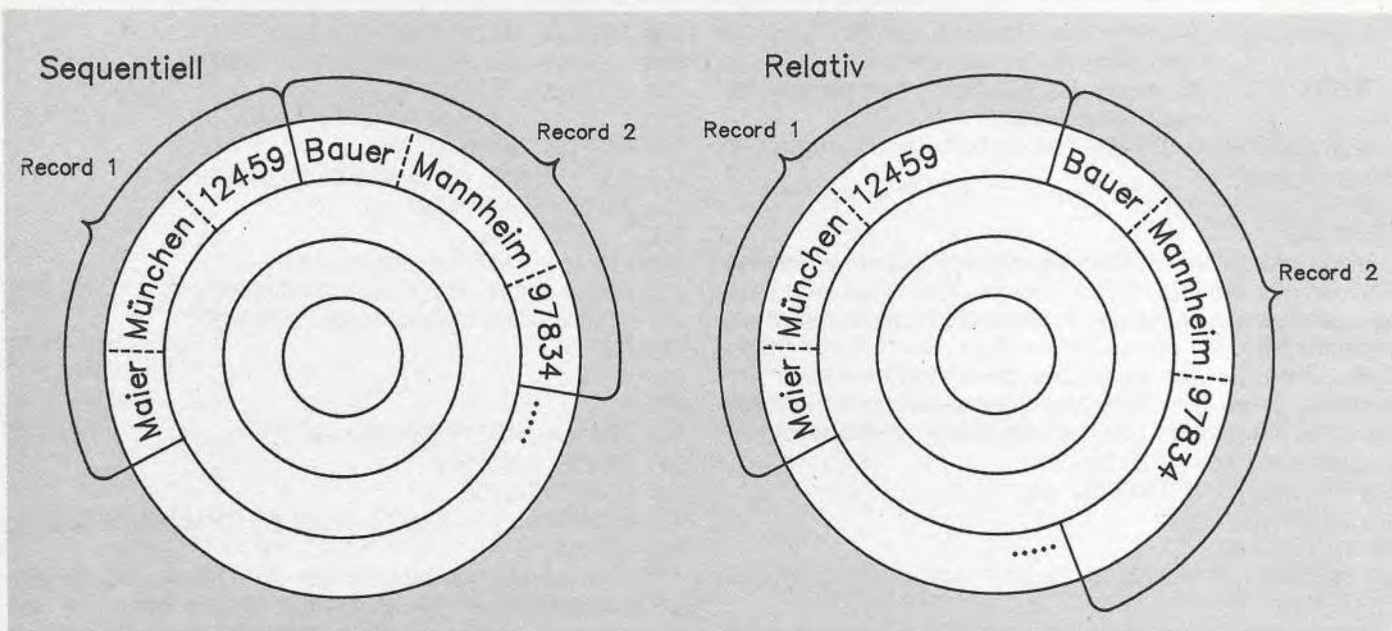


Bild 5. Die Unterschiede in der Ausnutzung der Diskettenkapazität verdeutlicht diese Gegenüberstellung

Und beim Eintragen wird die neue Adresse einfach in den nächsten freien Record eingetragen. Das heißt, wenn die Datei zum Beispiel zehn Adressen enthält (in den Records Nummer 1 bis 10), wird eine weitere Adresse einfach in Record Nummer 11 geschrieben. Und soll die Telefonnummer von Herrn »MAIER« geändert werden, dessen Adresse sich in Record 5 befindet, überschreiben wir den Inhalt dieses Records einfach durch die geänderte Adresse.

Das bedeutet, daß wir mit diesem Prinzip im Speicher keinen Platz für ein riesiges Array benötigen. Der Speicher des C 64/C 128 stellt nun keine Grenze mehr für die Größe der Datei dar. Die maximale Adressenzahl wird nur noch durch die Diskettenkapazität begrenzt.

Allerdings wird die Diskettenkapazität nicht so optimal wie bei einer sequentiellen Datei ausgenutzt. Nehmen wir als Beispiel eine sequentielle und eine relative Datei, die beide identische Adressen enthalten (Bild 5).

In der sequentiellen Datei sind die Adressen »komprimiert« untergebracht, in ihrer »echten« Länge. Im Gegensatz dazu betreiben wir mit der relativen Datei ein wenig Verschwendung. Wenn die Record-Länge 100 Zeichen beträgt, dann ist jeder Record auch tatsächlich 100 Zeichen lang, selbst wenn die darin gespeicherte Adresse nur 50 Zeichen umfaßt.

Diese Verschwendung ist einer der größten Nachteile relativer Dateien. Aber Sie wissen inzwischen, warum derart »großzügig« mit dem verfügbaren Platz auf der Diskette umgegangen wird: weil nur die Berechnung der Position eines Datensatzes aus der angegebenen Record-Nummer möglich ist. Ohne Platzverschwendung ist ein direkter Zugriff auf einen bestimmten Datensatz kaum möglich.

Eine kleine Überschlagsrechnung zeigt jedoch, daß die maximale Anzahl an Adressen im Normalfall bei weitem ausreichen sollte. Wenn wir von einer völlig leeren Diskette ausgehen, stehen unserer relativen Datei zirka 165 KByte zur Verfügung, das sind etwa 170000 Zeichen (1 KByte = 1024 Zeichen).

Wenn wir die Datei mit einer Record-Länge von 100 Zeichen anlegen, stehen uns somit 170000/100 Records zur Verfügung. Und ich denke, daß Ihnen 1700 Records (mit den Nummern 1 bis 1700) und somit auch 1700 Adressen reichen werden. Wenn nicht, müssen Sie Ihr Bankkonto plündern: dann hilft nur noch ein Personal Computer mit einer Festplatte, die bereits allein soviel kostet wie ein C 64 mit Floppy.

Also begnügen wir uns mit dem, was wir haben, und verwalten eben »nur« 1700 Adressen.

Bei der Benutzung einer relativen Datei taucht jedoch ein Problem auf. Beim Eintragen einer neuen Adresse benutzen wir einfach den nächsten freien Record. Aber welcher Record ist das? Seine Nummer hängt zweifellos von der Anzahl der bereits eingetragenen Adressen ab. Doch genau diese Anzahl kennen wir nicht!

Bei sequentiellen Dateien lesen wir die Datei komplett ein (bis die Statusvariable ST den Wert 64 annimmt) und erhöhen nach jeder gelesenen Adresse den Zähler ANZAHL um den Wert 1. Nach beendetem Einlesen enthält ANZAHL daher die Zahl der vorhandenen Adressen.

Aber die relative Datei wollen wir ja gerade nicht komplett einlesen. Daher müssen wir nach jeder Programmbenutzung die Anzahl bereits vorhandener Adressen dauerhaft speichern. Die einfachste Möglichkeit: wir speichern diese Zahl in einer »primitiven« sequentiellen Datei, unabhängig von der relativen Datei, die die eigentlichen Adressen enthält.

Diese Datei nennen wir INFODATEI. Sie soll ausschließlich diesen einen Wert enthalten. Nach dem Programmstart öffnen wir diese Datei und lesen die gespeicherte Zahl ein, zum Beispiel in die Variable AD (wie »Anzahl Datensätze«). Dann öffnen wir die relative Datei und nun können Sie Adressen eingeben, anschauen und bearbeiten. Und zum Schluß – beim Beenden des Programms – speichern wir den inzwischen vielleicht veränderten Wert der Variablen AD erneut in unserer sequentiellen »Hilfsdatei«. So gewährleisten wir, daß das Steuerprogramm nach dem Start immer die Anzahl der in der relativen Datei vorhandenen Adressen kennt. Der Beginn unseres Programms könnte so aussehen:

```
100 OPEN 1,8,15 : REM BEFEHLSKANAL OEFFNEN
110 OPEN 2,8,2,"INFODATEI,S,R":REM INFODATEI
    OEFFNEN
120 INPUT#2,AD:REM ANZAHL EINLESEN
```

Allerdings müssen wir einen Spezialfall berücksichtigen: den »Erststart« unseres Programms. Stellen Sie sich vor, Sie tippen das Listing ab und starten das Programm zum ersten Mal. Dann existiert die Hilfsdatei noch nicht und das Einlesen der Adreßanzahl wird fehlschlagen. Die Datei INFODATEI wird erst beim Verlassen des Programms erstellt, wenn Sie zum ersten Mal einige Adressen eingegeben haben.

Den »Vorspann« müssen wir daher ändern. Und zwar so, daß unser Programm selbständig erkennt, ob die Datei INFODATEI vorhanden ist oder nicht. Wenn ja, wird die Adreßanzahl in AD eingelesen. Existiert die Datei nicht, wurde das Programm noch nie benutzt und die Adreßanzahl AD behält den Ausgangswert 0, den sie nach dem Programmstart mit RUN ja sowieso besitzt.

Mit Hilfe des Fehlerkanals können wir erkennen, ob eine Datei existiert. Wenn wir eine sequentielle Datei mit dem Parameter R »zum Lesen« öffnen, übermittelt uns die Floppy über diesen Kanal eine Fehlermeldung, wenn sie die betreffende Datei nicht findet.

Das heißt, beim Lesen des Fehlerkanals mit »INPUT#1,A,B$« wird A einen Wert ungleich 0 enthalten und B$ einen anderen Fehlertext als »OK«. Mit diesem Wissen kommen wir zu folgendem endgültigem »Vorspann«:

```
100 OPEN 1,8,15: REM BEFEHLSKANAL OEFFNEN
110 OPEN 2,8,2,"INFODATEI,S,R": REM SEQ.DATEI
    OEFFNEN
120 INPUT#1,A: REM FEHLER AUFGETRETEN?
130 IF A=0 THEN INPUT#2,AD: REM NEIN, DANN
    ADRESSANZAHL LESEN
140 CLOSE 2: REM SEQUENTIELLE DATEI SCHLIESSEN
150 :
160 OPEN 2,8,2,"ADRESSEN,L,"+CHR$(100): REM REL-
    DATEI OEFFNEN
```

Zeile 100 öffnet den Befehls- und Fehlerkanal unter der File-Nummer 1. Zeile 110 öffnet die Hilfsdatei INFODATEI zum Lesen. Über den Fehlerkanal wird die aktuelle Fehlernummer in A eingelesen (Zeile 120) - der Fehlertext interessiert uns nicht.

Ist die Variable A (die Fehlernummer) gleich 0, trat kein Fehler auf. Das heißt die Hilfsdatei existiert und der OPEN-Befehl wurde fehlerfrei ausgeführt. Dann können wir auch die darin enthaltene Adreßanzahl lesen (Zeile 130). Ansonsten behält AD den ursprünglichen Wert 0 – unsere Datei enthält noch keine Adressen.

Der Datenkanal wird wieder geschlossen, da wir mit der Behandlung unserer Infodatei fertig sind. In Zeile 160 wird er erneut geöffnet, allerdings mit einer völlig anderen Bedeutung. Nun soll es möglich sein, über diesen Kanal Daten in die relative Datei ADRESSEN (mit der Record-Länge 100 Zeichen) zu schreiben beziehungsweise daraus zu lesen.

Die Vorbereitungen sind damit beendet und das Hauptprogramm beginnt mit einem kleinen Menü, aus dem Sie sich die gewünschte Programmfunktion aussuchen.

Das Menü ist sehr einfach gestaltet. Der Benutzer – also Sie – wird aufgefordert, eine der Zahlentasten 1, 2, 3 oder 4 zu drücken. Abhängig von der gedrückten Taste wird zu einem Unterprogramm verzweigt. Nach der Rückkehr aus dem Unterprogramm erscheint erneut das Menü:

```
190 REM *** MENUE ***
200 PRINT:PRINT "1=EINTRAGEN/2=BLAETTERN/3=AENDERN
    /4=ENDE":PRINT
210 GET A$: IF A$="" THEN GOTO 210
220 :
230 IF A$<>"4" THEN ON VAL(A$) GOSUB 340,430,550:
    GOTO 200
```

Eine Ausnahme ist, Sie wählen Punkt 4, »ENDE«. In diesem Fall wird zu keinem Unterprogramm verzweigt, sondern der folgende Programmteil bearbeitet. Dieser Teil sorgt dafür, daß die aktuelle Adreßanzahl AD in der Hilfsdatei gespeichert wird.

```
250 CLOSE 2: REM RELATIVE DATEI SCHLIESSEN
260 PRINT#1,"S:INFODATEI": REM SEQ.DATEI LOESCHEN
270 OPEN 2,8,2,"INFODATEI,S,W": REM SEQ.DATEI
    OEFFNEN
280 PRINT#2,AD: REM ADRESSANZAHL SPEICHERN
290 CLOSE 2: CLOSE 1: REM ALLE DATEIEN SCHLIESSEN
300 END
```

Zuerst wird die nicht mehr benötigte relative Datei geschlossen (Zeile 250). Anschließend wird in Zeile 260 die »alte« sequentielle Datei gelöscht. Denken Sie daran: der Befehlskanal bleibt während des Programmlaufs offen. Daher kann in Zeile 260 ohne erneutes Öffnen der Löschbefehl über diesen Kanal »gesendet« werden.

In Zeile 270 und 280 wird der Datenkanal geöffnet und in INFODATEI der Inhalt von AD gespeichert. Zuletzt schließt das Programm alle offenen Kanäle (den Datenkanal (Nummer 2) sowie den Befehlskanal (Nummer 1)) und das Programm ist beendet.

Sie kennen nun den Beginn und das Ende unserer Adreßverwaltung. Was fehlt, sind die eigentlichen Aufgaben des Programms, die Arbeit mit Ihren Daten. Bevor wir dazu kommen, müssen wir jedoch einige Unterprogramme behandeln, die uns die Arbeit erleichtern.

Zum Beispiel das Unterprogramm zur Abfrage einer neuen Adresse:

```
640 REM *** ADRESSE ABFRAGEN ***
650 N$="": W$="": T$=""
660 INPUT "NAME";N$
670 INPUT "WOHNORT";W$
680 INPUT "TELEFON";T$
690 RETURN
```

Zu diesem Programmteil gibt es nicht viel zu sagen. Der Benutzer wird nach einem Namen, Wohnort und einer Telefonnummer gefragt, und diese drei Adreßteile in den Variablen N$, W$ und T$ gespeichert.

Interessanter ist das Unterprogramm zum Speichern einer Adresse in einem Record. Theoretisch würde man ein solches Unterprogramm so formulieren:

```
720 REM *** DATENSATZ SCHREIBEN ***
730 PRINT#1,N$:REM NAME SPEICHERN
740 PRINT#1,W$:REM WOHNORT SPEICHERN
750 PRINT#1,T$:REM TELEFON SPEICHERN
760 RETURN
```

N$, W$ und T$ sollen die drei Teile einer eingegebenen Adresse enthalten, »Name«, »Wohnort« und »Telefon«. Voraussetzung zum Aufruf dieses Unterprogramms ist natürlich, daß zuvor auf den gewünschten Record positioniert wurde.

Aber leider würde das Unterprogramm selbst dann fehlerhaft arbeiten. Erinnern Sie sich: nach jedem PRINT#-Befehl positioniert die Floppy automatisch auf den nächsten Record. Angenommen, Sie haben vor Aufruf des Unterprogramms auf Record Nummer 1 positioniert. Dann wird der Name N$ zwar in diesen Record geschrieben, der Wohnort W$ jedoch in Record 2 und die Telefonnummer T$ in Record 3.

Ein kompletter Datensatz muß daher »in einem Zug«, mit einem PRINT#-Befehl in die Datei geschrieben werden. Zum Beispiel so:

PRINT#1,N$ W$ T$:REM EIN PRINT#-BEFEHL !!!

Auf diese Weise speichern wir alle drei Stringvariablen mit nur einer PRINT#-Anweisung. Nur: Wir können die Adresse nicht mehr vernünftig einlesen. Die drei Zeichenketten wurden unmittelbar aneinandergehängt gespeichert:

MAIER6800 HEIDELBERG12345/67890

Beim Lesen wird mit einem INPUT#-Befehl diese zusammenhängende Zeichenkette gelesen. Der INPUT#-Befehl ist nicht in der Lage, die drei Adreßteile zu unterscheiden.

Denksportaufgabe

Bevor wir dieses Problem lösen, bekommen Sie eine kleine »Denksportaufgabe«. Wie schafft es der INPUT#-Befehl eigentlich normalerweise, zwei nacheinander gespeicherte Zeichenketten voneinander zu unterscheiden?

```
....
....
PRINT#1,"TEST"
PRINT#1,"NOCH EIN TEST"
....
....
INPUT#1,A$
INPUT#1,B$
....
....
```

Wie ist es möglich, daß wir mit zwei PRINT#-Anweisungen zwei Zeichenketten zum Beispiel in einer einfachen sequentiellen Datei speichern und die INPUT#-Anweisung beim Wiedereinlesen erkennt, wo die erste Zeichenkette endet und die zweite beginnt?

Ich gebe zu: diese Aufgabe können Sie kaum lösen. Dazu muß man wissen, was genau bei der Ausführung einer PRINT#-Anweisung passiert, nämlich folgendes: Die angegebene Zeichenkette oder Zahl wird gespeichert und unmittelbar dahinter ein Sonderzeichen, eine »Endemarke«. Diese Endemarke besitzt den gleichen ASCII-Code wie die RETURN-Taste, nämlich 13. Mit CHR$(13) können wir dieses Zeichen »erzeugen« und unsere drei Adreßteile »per Hand« trennen:

PRINT#1,N$ CHR$(13) W$ CHR$(13) T$:REM EIN PRINT#-BEFEHL !!!

Zwischen den drei Adreßteilen fügen wir diese »Endemarke« ein. Um die Endemarke nach T$ kümmert sich der PRINT#-Befehl.

Merken Sie sich: PRINT# speichert hinter den angegebenen Daten automatisch als Endemarke das Zeichen mit dem ASCII-Code 13. Wollen Sie mehrere in einer PRINT#-Anweisung aufgeführte Zeichenketten voneinander trennen, fügen Sie dieses Trennzeichen einfach »per Hand« ein.

Ohne dieses Sonderzeichen nach jedem Adreßteil wäre es der Floppy beim Wiedereinlesen mit INPUT# nicht möglich, zu erkennen, wo der erste Teil einer Adresse (der Name) endet und der zweite Teil (der Wohnort) beginnt.

Nun können wir wie üblich beim Lesen drei INPUT#-Anweisungen verwenden, um die drei Adreßteile getrennt einzulesen.

Fast haben wir ihn geschafft, unseren Programmabschnitt »Schreiben von Datensätzen«. Allerdings haben wir das bereits erläuterte Problem leerer Zeichenketten noch nicht behandelt. Wir wählen genau die Methode, die ich Ihnen im Abschnitt über sequentielle Dateien vorschlug: wir ersetzen leere Zeichenketten vorm Speichern durch das Zeichen »*« und umgekehrt beim Lesen den Stern durch eine leere Zeichenkette. Und endlich können wir die endgültige Fassung nicht nur unseres Schreib-, sondern auch des entsprechenden Lese-Unterprogramms formulieren:

```
720 REM *** DATENSATZ SCHREIBEN ***
730 IF N$="" THEN N$="*": REM ACHTUNG: DAS
    SCHREIBEN VON
740 IF W$="" THEN W$="*": REM 'LEERSTRINGS' MUSS
    VER-
750 IF T$="" THEN T$="*": REM MIEDEN WERDEN !!!
760 PRINT#2,N$ CHR$(13) W$ CHR$(13) T$:REM 1
    PRINT#-BEFEHL !!!
770 RETURN
800 REM *** DATENSATZ LESEN ***
810 INPUT#2,N$: IF N$="*" THEN N$=""
820 INPUT#2,W$: IF W$="*" THEN W$=""
830 INPUT#2,T$: IF T$="*" THEN T$=""
840 RETURN
```

Eintragen von Adressen

Das Unterprogramm »Eintragen« besteht fast ausschließlich aus dem Aufruf weiterer Unterprogramme:

```
330 REM *** NEUE ADRESSE EINTRAGEN ***
340 PRINT "*EINTRAGEN*"
350 GOSUB 650: REM ADRESSE ABFRAGEN
360 AD=AD+1
370 REC=AD: GOSUB 880: REM POSITIONIEREN
380 GOSUB 730: REM SATZ SCHREIBEN
390 RETURN
```

Ab Zeile 650 beginnt das Unterprogramm, das den Benutzer nach der einzugebenden Adresse fragt. Nach Rückkehr aus diesem Unterprogramm ist der eingegebene Name in N$, der Wohnort in W$ und die Telefonnummer in T$ gespeichert.

Jede neu eingegebene Adresse wird hinter der letzten vorhandenen Adresse in der Datei gespeichert. Die Nummer der letzten Adresse befindet sich in AD (= Datensatzanzahl). Der Wert AD wird um 1 erhöht (Zeile 360), der Schreib-Lesekopf auf den Record Nummer AD positioniert und die Adresse in diesem Record gespeichert.

Blättern in der Adreßdatei

Nach Anwahl der Funktion »Blättern« können Sie mit den Tasten <CURSOR-rechts> und <CURSOR-links> in der Datei »blättern«. Wichtig für das Verständnis dieses Unterprogramms ist die Variable REC. REC enthält immer die Nummer jenes Records, auf den zuletzt positioniert wurde.

Wenn wir REC um 1 vermindern, positionieren wir somit auf die vorhergehende Adresse, beim Erhöhen um 1 auf die nachfolgende Adresse. Und genau auf dieser Methode basiert das folgende Unterprogramm.

<CURSOR-rechts> (Code 29) erhöht die aktuelle Recordnummer REC um eins, <CURSOR-links> (Code 157) vermindert sie um eins. Anschließend wird die im aktuellen Record gespeicherte Adresse gelesen und auf dem Bildschirm ausgegeben.

```
420 REM *** BLAETTERN ***
430 PRINT "*BLAETTERN*"
440 GET A$: IF A$="" THEN GOTO 440
450 IF A$<>CHR$(29) AND A$<>CHR$(157) THEN
    RETURN
460 IF A$=CHR$(29)  AND REC<AD THEN REC=REC+1
470 IF A$=CHR$(157) AND REC>1 THEN REC=REC-1
480 GOSUB 880: REM POSITIONIEREN
490 GOSUB 810: REM ADRESSE LESEN
500 PRINT: PRINT N$: PRINT W$: PRINT T$: PRINT
510 GOTO 440
```

Die Funktion »Blättern« beenden Sie durch Betätigung einer beliebigen Taste außer <CURSOR-rechts>/<CURSOR-links> (Zeile 450).

<CURSOR-links> bewirkt, daß die letzte Record-Nummer um 1 vermindert wird, <CURSOR-rechts> wirkt entgegengesetzt. Angenommen, Sie tragen drei Adressen in die neu erstellte relative Datei ein. REC besitzt anschließend den Inhalt 1 (siehe »Eintragen«). <CURSOR-links> vermindert REC um 1 – REC »zeigt« nun auf Adresse Nummer 2. Auf diesen Record wird positioniert (Zeile 480) und

die darin enthaltene Adresse mit einem weiteren Unterprogramm gelesen. Zeile 500 gibt die Adresse auf dem Bildschirm aus, danach wird zum Beginn von »Blättern« verzweigt.

Erwähnenswert sind eigentlich nur die »Sonderprüfungen« vor dem Ändern der Record-Nummer. <CURSOR-links>, also das »Zurückblättern«, wird nur ausgeführt, wenn REC noch größer als 1 ist, da sonst auf Record Nummer 0 (?) positioniert würde, ein Versuch, den wir uns sparen können.

Umgekehrt wird <CURSOR-rechts> nur ausgeführt, wenn REC noch kleiner ist als AD, die Nummer des letzten belegten Records. Ohne diese Überprüfung blättern Sie vielleicht über das Dateiende hinaus zu einem nicht existierenden Record.

Ändern einer Adresse

Der Ablauf der Funktion »Ändern« ist fast identisch mit dem Eintragen. Voraussetzung für die Anwahl dieser Funktion ist, daß Sie zuvor die zu ändernde Adresse mit der Funktion Blättern gesucht haben.

Dabei wird REC solange erhöht beziehungsweise vermindert, bis Sie die gewünschte Adresse gefunden haben. Das heißt REC enthält nun die Nummer jenes Records, in dem die zu ändernde Adresse gespeichert ist.

Unser Unterprogramm muß nur noch die neue Adresse abfragen und damit den alten Inhalt des Records überschreiben.

```
540 REM *** AENDERN ***
550 PRINT "*AENDERN*"
560 GOSUB 650: REM ADRESSE ABFRAGEN
570 GOSUB 880: REM POSITIONIEREN
580 GOSUB 730: REM SATZ SCHREIBEN
590 RETURN
```

Die geänderte Adresse wird abgefragt (Zeile 560), auf den Record Nummer REC positioniert (Zeile 570) und in diesen Record die neu eingegebene Adresse eingetragen (Zeile 580) - die alte Adresse wird einfach überschrieben.

Nun besitzen wir unser »Grundgerüst« für eine Dateiverwaltung und Sie können mit relativen Dateien umgehen. Die Dateiverwaltung werden wir weiter ausbauen. Aber zuvor dürfen Sie das komplette Programmlisting eingehend studieren.

Dabei sollten Sie die Bedeutung der beiden Variablen AD und REC immer »im Hinterkopf« haben:
AD: Aktuelle Datensatzanzahl
REC: Record (Adresse), auf den zuletzt positioniert wurde
Zum Abschluß noch einige Hinweise zur Programmbedienung:

1. Bevor Sie eine Adresse ändern können, müssen Sie den betreffenden Satz zuerst mit der Blätterfunktion suchen. Wählen Sie »Ändern« erst an, wenn der gewünschte Satz angezeigt wird.
2. Vergessen Sie niemals, das Programm mit der Funktion »ENDE« zu verlassen. »ENDE« aktualisiert die Infodatei und speichert die aktuelle Datensatzanzahl. Nur so ist gewährleistet, daß das Programm bei der nächsten Benutzung noch »weiß«, wie viele Adressen bereits in der Datei vorhanden sind.

Komplettes Listing

```
100 OPEN 1,8,15: REM BEFEHLSKANAL OEFFNEN
110 OPEN 2,8,2,"INFODATEI,S,R": REM SEQ.DATEI
    OEFFNEN
120 INPUT#1,A: REM FEHLER AUFGETRETEN?
130 IF A=0 THEN INPUT#2,AD: REM NEIN, DANN
    ADRESSANZAHL LESEN
140 CLOSE 2: REM SEQUENTIELLE DATEI SCHLIESSEN
150 :
160 OPEN 2,8,2,"ADRESSEN,L,"+CHR$(100): REM REL-
    DATEI OEFFNEN
170 :
180 :
190 REM *** MENUE ***
200 PRINT:PRINT "1=EINTRAGEN/2=BLAETTERN/3=AENDERN
    /4=ENDE":PRINT
210 GET A$: IF A$="" THEN GOTO 210
220 :
230 IF A$<>"4" THEN ON VAL(A$) GOSUB 340,430,550
    : GOTO 200
240 :
250 :
250 CLOSE 2: REM RELATIVE DATEI SCHLIESSEN
260 PRINT#1,"S:INFODATEI": REM SEQ.DATEI LOESCHEN
270 OPEN 2,8,2,"INFODATEI,S,W": REM SEQ.DATEI
    OEFFNEN
280 PRINT#2,AD: REM ADRESSANZAHL SPEICHERN
290 CLOSE 2: CLOSE 1: REM ALLE DATEIEN SCHLIESSEN
300 END
310 :
320 :
330 REM *** NEUE ADRESSE EINTRAGEN ***
340 PRINT "*EINTRAGEN*"
350 GOSUB 650: REM ADRESSE ABFRAGEN
360 AD=AD+1
370 REC=AD: GOSUB 880: REM POSITIONIEREN
380 GOSUB 730: REM SATZ SCHREIBEN
390 RETURN
400 :
410 :
420 REM *** BLAETTERN ***
430 PRINT "*BLAETTERN*"
440 GET A$: IF A$="" THEN GOTO 440
450 IF A$<>CHR$(29) AND A$<>CHR$(157) THEN
    RETURN
460 IF A$=CHR$(29)  AND REC<AD THEN REC=REC+1
470 IF A$=CHR$(157) AND REC>1 THEN REC=REC-1
480 GOSUB 880: REM POSITIONIEREN
490 GOSUB 810: REM ADRESSE LESEN
500 PRINT: PRINT N$: PRINT W$: PRINT T$: PRINT
510 GOTO 440
520 :
530 :
540 REM *** AENDERN ***
550 PRINT "*AENDERN*"
560 GOSUB 650: REM ADRESSE ABFRAGEN
570 GOSUB 880: REM POSITIONIEREN
580 GOSUB 730: REM SATZ SCHREIBEN
590 RETURN
600 :
610 :
640 REM *** ADRESSE ABFRAGEN ***
650 N$="": W$="": T$=""
660 INPUT "NAME";N$
670 INPUT "WOHNORT";W$
680 INPUT "TELEFON";T$
690 RETURN
700 :
710 :
720 REM *** DATENSATZ SCHREIBEN ***
730 IF N$="" THEN N$="*": REM ACHTUNG: DAS
                             SCHREIBEN VON
740 IF W$="" THEN W$="*": REM 'LEERSTRINGS' MUSS
                             VERMIEDEN
```

```
750 IF T$="" THEN T$="*": REM WERDEN !!!
760 PRINT#2,N$ CHR$(13) W$ CHR$(13) T$:REM EINS
    PRINT#-BEFEHL !!!
770 RETURN
780 :
790 :
800 REM *** DATENSATZ LESEN ***
810 INPUT#2,N$: IF N$="*" THEN N$=""
820 INPUT#2,W$: IF W$="*" THEN W$=""
830 INPUT#2,T$: IF T$="*" THEN T$=""
840 RETURN
850 :
860 :
870 REM *** POSITIONIEREN ***
880 HB=INT(REC/256)
890 LB=REC-HB*256
900 PRINT#1,"P"+CHR$(2)+CHR$(LB)+CHR$(HB)+CHR$(1)
910 RETURN
```

III. Index-sequentielle Dateiverwaltung

Im letzten Kapitel habe ich Ihnen zwar relative Dateien schmackhaft gemacht, aber ganz ehrlich: allein mit einer relativen Datei läßt sich keine vernünftige Dateiverwaltung erstellen. Sie können damit zwar riesige Datenmengen verwalten und sind nicht auf die Größe des freien Speichers beschränkt. Sie müssen auch nicht vor Beginn der Arbeit die komplette Datei langwierig einlesen und anschließend ebenso aufwendig die komplette Datei wieder speichern.

Aber dafür ist die praktische Arbeit mit einer großen relativen Datei sehr »zähflüssig«. In unserem Beispielprogramm ist dies nicht der Fall. Da geht sowohl das Eintragen als auch das Ändern und Blättern sehr schnell.

Diese Geschwindigkeit geht jedoch sofort verloren, wenn wir unser Programm um die wichtigen Funktionen »Suchen« und »Sortieren« erweitern.

»Suchen« heißt, daß Sie zum Beispiel als »Suchkriterium« den Namen »Maier« eingeben. Daraufhin wird das Programm die komplette Datei nach einer Adresse mit diesem Namen durchsuchen. Angenommen, die Datei enthält 500 Adressen und die Record-Länge beträgt 100 Zeichen. Dann beträgt die Dateigröße 500 x 100 Zeichen, also 50 000 Zeichen oder rund 50 KByte. Diese Datei zu durchsuchen, die immerhin ein Drittel der gesamten Diskettenkapazität benötigt, kann sehr lange dauern.

Ein Beispiel: Nehmen wir an, der gesuchte »Maier« ist die letzte eingetragene Adresse und befindet sich im Record Nummer 500. In diesem Extremfall hat das Programm 500 Records (angefangen bei Nummer 1) der Reihe nach zu lesen und mit dem Suchkriterium »Maier« zu vergleichen. Bei der recht gemütlichen Floppy 1541 des C64 dauert jeder Zugriff auf einen Record etwa eine Sekunde. Das heißt in unserem Beispiel warten Sie 500 Sekunden oder knapp acht Minuten!

Zugegeben, dieser Fall ist extrem. Aber auch Suchzeiten von einer oder zwei Minuten sind bereits sehr unangenehm. Der Haken bei unserer Dateiform ist, daß wir zwar direkt auf jeden Record zugreifen können, da wir jedoch nicht wissen, wo sich der gesuchte »Maier« befindet, dennoch zur zeitraubenden »sequentiellen Suche« greifen und Record für Record lesen und den Inhalt prüfen müssen.

Diese sequentielle Suche wäre erheblich schneller, wenn sich die komplette Datei im Speicher befände, wie zuvor unsere sequentiellen Dateien. Zugriffe im Speicher sind gegenüber Diskettenzugriffen um ein Vielfaches schneller. Selbstverständlich könnte unser Programm nach dem Start alle Records der Datei der Reihe nach lesen und ihre Inhalte in Array-Variablen speichern. Und vor dem Verlassen des Programms könnten wir wie bei sequentiellen Dateien die komplette Datei neu speichern. Dann wäre jedoch die Dateigröße wieder auf die frei verfügbare Speicherkapazität beschränkt. Im Grunde würden wir die relative wie zuvor eine sequentielle Datei behandeln, ohne ihre Vorteile auszunutzen.

Wir benötigen einen Mittelweg, eine Methode, die uns erlaubt, alle nicht zeitkritischen Vorgänge direkt auf der Diskette »abzuwickeln« und den sehr wohl zeitkritischen Suchvorgang schnell im Rechnerspeicher vorzunehmen. Dieser Kompromiß ist tatsächlich möglich, man spricht dabei von »index-sequentiellen« Dateien. Bevor ich Ihnen diese Art der Datenorganisation erläutere, will ich noch kurz auf das Sortieren von Daten eingehen.

Es gibt Dutzende verschiedener »Sortier-Algorithmen«, also Methoden zum numerischen oder alphabetischen Sortieren von Daten. Alle besitzen jedoch eine Gemeinsamkeit: Sortieren beruht immer auf Vertauschen. Eine sortierte Anordnung, zum Beispiel von Namen, wird erreicht, indem wiederholt zwei Namen miteinander vertauscht werden. Im Computer-Speicher ist das sehr einfach, zum Beispiel das Vertauschen von A$ und B$:

X$ = A$: A$ = B$: B$ = X$

Angenommen, unsere Datei befände sich wie zuvor die sequentielle Datei komplett in drei Stringarrays, in N$(..) die Namen, in W$(..) die Wohnorte und in T$(..) die Telefonnummern. Dann könnten wir Adresse 1 und Adresse 2 einfach vertauschen durch folgende Operationen:

X$ = N$(1) : N$(1) = N$(2) : N$(2) = X$
X$ = W$(1) : W$(1) = W$(2) : W$(2) = X$
X$ = T$(1) : T$(1) = T$(2) : T$(2) = X$

Da sich unsere relative Datei jedoch nicht im Speicher befindet, müssen wir statt dessen die Records 1 und 2 einlesen und anschließend den Inhalt von Record 1 in Record 2 speichern und umgekehrt.

Bei einer Datei mit 500 Adressen sind – je nach verwendetem Sortierverfahren – mehrere tausend Vertauschungen notwendig. Pro Vertauschung sind zwei Records zu lesen und zu schreiben, macht vier Sekunden pro Vertauschung. Multipliziert mit beispielsweise 5000 (zum Beispiel bei 500 Adressen mit je 10 Eingabefeldern) kommen wir auf 20 000 Sekunden beziehungsweise 333 Minuten oder etwa 5 Stunden.

Vielleicht sind Sie bereit, diesen Zeitaufwand in Kauf zu nehmen. Wenn ja, beneide ich Sie. Ich erwarte jedoch von einem »computerisierten Karteikasten«, daß er ein wenig schneller sortiert, als ich das von Hand schaffe.

Also wird uns unsere relative Datei bereits beim Suchen und erst recht beim Sortieren von Daten mit unerträglichen Wartezeiten quälen. Und beide Probleme könnten wir lösen, wären die Adressen wie bei sequentiellen Dateien ständig im Speicher vorhanden.

Verknüpfung der Dateiarten

Die Lösung sind »index-sequentielle« Dateien. Für diese Form werden keinerlei neue Dateiarten benötigt. Sequentielle und relative Dateien reichen aus. Der Trick beruht auf der besonderen Gestaltung der »Datenstrukturen«, das heißt der Art und Weise, wie die Daten verwaltet werden.

Index-sequentielle Dateien benötigen zwei Dateien, eine »Datensatz-« und eine »Indexdatei«. Die Datensatzdatei enthält die eigentlichen Daten, in unserem Fall also die Adressen. Diese Datei ist identisch mit der zuvor verwalteten relativen Datei.

Die Indexdatei ist eine zusätzliche sequentielle Datei, die zu Beginn komplett in den Speicher gelesen und vorm Verlassen des Programms wieder gespeichert wird.

Obwohl sich die Adressen bereits in der (relativen) Datensatzdatei befinden, enthält auch die Indexdatei einen Teil der Adressen, den sogenannten »Index« oder »Schlüssel«.

Darunter ist jener Adreßteil zu verstehen, der für den Benutzer am wichtigsten ist, bei einer Adreßdatei also der Teil »Name«. Nehmen wir an, die Datensatzdatei enthält drei Records mit den folgenden Adressen:

(Relative) Datensatzdatei

Recordnr.	Adresse
1	Maier/6800 Mannheim/06215
2	Bauer/8000 Muenchen/326547
3	Xaver/4000 Duesseldorf/327854

Dann enthält die Indexdatei nur die drei Namen »Maier«, »Bauer« und »Xaver«. Und zusätzlich drei »Zeiger« auf die Records, in denen sich die vollständigen Adressen dieser drei Personen befinden.

Ein solcher Zeiger ist nichts anderes als eine Variable, die die zugehörige Record-Nummer 1, 2 oder 3 enthält.

(Sequentielle) Indexdatei:

Index	Zeiger
Maier	1
Bauer	2
Xaver	3

Die »Indexeinträge« und die Zeiger werden in separaten Arrays gespeichert, zum Beispiel in NAME$(..) und REC%(..).

```
NAME$(1)  = "MAIER"  REC%(1)  = 1
NAME$(2)  = "BAUER"  REC%(2)  = 2
NAME$(3)  = "XAVER"  REC%(3)  = 3
```

Zu jedem Element des Arrays NAME$(..) gehört ein Element des Arrays REC%(..), das die zugehörige Record-Nummer enthält. Such- und Sortiervergänge können nun im Speicher vorgenommen werden.

Ein Beispiel: Sie benötigen die Telefonnummer von Herrn Xaver. Dann wird das Array NAME$(..) anhand dieses Suchkriteriums durchsucht, bis der gewünschte Eintrag NAME$(3) gefunden ist. Der zugehörige Zeiger besitzt die gleiche Indexnummer, also 3. Die vollständige Adresse befindet sich also in jenem Record, auf den die Variable REC%(3) »zeigt«, in Record Nummer 3. Der Inhalt dieses Records wird von Diskette gelesen und auf dem Bildschirm angezeigt.

Diese Methode ist nur erfolgreich, wenn Sie beim Suchen einer Adresse als Suchkriterium auch tatsächlich den jeweiligen Namen eingeben. Wenn diese Bedingung erfüllt ist, muß sich das Programm nicht mehr Record für Record durch die riesige relative Datei »wühlen«. Statt dessen wird blitzschnell direkt im Rechnerspeicher das Indexarray durchsucht und anschließend mit Hilfe des zugehörigen Zeigers gezielt nur jener eine Record eingelesen, der die gesuchte Adresse enthält.

Ebenso vorteilhaft ist die Methode beim Sortieren von Adressen, das – wie wir sahen – noch weitaus zeitkritischer ist als das Suchen. In unserem Beispiel müßten wir die Adressen von Herrn Maier und Herrn Bauer vertauschen, um die Datei zu sortieren.

Bei der index-sequentiellen Datenorganisation genügt es, im Speicher die Inhalt der beiden Variablen NAME$(1) und NAME$(2) und die zugehörigen »Zeigervariablen« REC%(1) und REC%(2) zu vertauschen.

Unsortiert		Sortiert	
NAME$(1)= "MAIER"	REC%(1)=1	NAME$(1)= "BAUER"	REC%(1)=2
NAME$(2)= "BAUER"	REC%(2)=2	NAME$(2)= "MAIER"	REC%(2)=1
NAME$(3)= "XAVER"	REC%(3)=3	NAME$(3)= "XAVER"	REC%(3)=3

Ob die Datei sortiert oder unsortiert ist, spielt nur in unserer »Blätterfunktion« eine Rolle. Diese Funktion verminderte oder erhöhte bisher die aktuelle Record-Nummer und las anschließend den nächsten beziehungsweise vorhergehenden Record ein.

Nun jedoch spielt sich auch das Blättern im Speicher ab. Statt einer Record-Nummer verwenden wir eine »Satznummer« SNR. Die Satznummer ist so zu interpretieren: Sie gibt an, der wie vielte Name (und die zugehörige komplette Adresse) unseres Arrays NAME$(..) angezeigt wird.

Nehmen wir an, die Satznummer ist momentan 1. Dann soll der erste Name angezeigt werden, also »Bauer«, wenn unser Array sortiert ist. Die zugehörige Record-Nummer ist 2. Daher liest das Programm Record Nummer 2 ein, in dem sich die vollständige Adresse befindet, und zeigt sie auf dem Bildschirm an.

Beim Blättern wird nun nicht mehr eine Record-Nummer erhöht oder vermindert, sondern unsere Satznummer, die sich auf die sortierten Namen bezieht. Und über die zugehörige Record-Nummer wird die komplette Adresse gelesen, egal in welchem Record sie sich befindet.

Zusammengefaßt kann man sagen: Die Indexdatei enthält nur den wichtigsten Teil der vollständigen Adressen, normalerweise die Namen. Über die zugehörigen Zeiger wird eine Verbindung zwischen den Namen und den Records hergestellt, in denen die komplette Adresse gespeichert ist. Um die Verbindung aufrecht zu erhalten, werden bei allen Vorgängen, die die Indexdatei verändern (zum Beispiel einem Sortierlauf), die zugehörigen Zeiger in der gleichen Weise manipuliert.

Sie sehen: Index-sequentielle Dateien sind im Grunde keine neue Dateiform, sondern stellen eine geschickte Verbindung sequentieller und relativer Dateien dar, die die Vorzüge beider Dateiarten ausnützt: die schnelle Manipulation einer in den Speicher eingelesenen sequentiellen Datei wird mit der enormen Kapazität und der Möglichkeit des direkten Zugriffs von relativen Dateien kombiniert.

Doch nun zur Praxis: unsere »alte« relative Datei wurde absichtlich so aufgebaut, daß ein Umbau zu einer index-sequentiellen Datei sehr einfach ist. Zuerst einmal müssen wir am Programmanfang die benötigten Arrays dimensionieren:

```
90 DIM NAME$(500), REC%(500)
```

Mit dieser Dimensionierung können Sie bis zu 500 Adressen verwalten. Und sollte diese Anzahl nicht ausreichen, steht es Ihnen frei, die Dimensionierung zu vergrößern.

Eintragen

Das Unterprogramm »Eintragen« sah bisher so aus:

```
330 REM *** NEUE ADRESSE EINTRAGEN ***
340 PRINT "*EINTRAGEN*"
350 GOSUB 650: REM ADRESSE ABFRAGEN
360 AD=AD+1
370 REC=AD: GOSUB 880: REM POSITIONIEREN
380 GOSUB 740: REM SATZ SCHREIBEN
390 RETURN
```

Die Variable AD, die Datensatzanzahl, wurde um 1 erhöht. Sie »zeigte« nun auf den ersten freien Record, und in diesen wurde die neue Adresse eingetragen. Dieses Prinzip wird beibehalten. Zusätzlich müssen wir jedoch den Namen und die Record-Nummer separat in unseren beiden Arrays speichern. Eine zusätzliche Programmzeile genügt:

```
375 NAME$(AD)=N$: REC%(AD)=REC
```

Nach dem Erhöhen zeigt AD nicht nur auf den ersten freien Record am Dateiende, sondern zugleich auf die ersten noch nicht belegten Elemente am Ende der beiden Arrays. Das heißt der Name und die zugehörige Record-Nummer wandern vorläufig an das Ende der Indexdatei. Das widerspricht jedoch unserem Prinzip der sortierten Indexdatei.

Daher ist es sinnvoll, nach jedem neuen Eintrag das Array zu sortieren. Für das Sortieren ist ein kleines Unterprogramm zuständig, das ab Zeile 950 beginnt. Also ergänzen wir unsere zusätzliche Programmzeile um den Aufruf dieses Unterprogramms:

```
375 NAME$(AD)=N$: REC%(AD)=REC: GOSUB 950: REM IND-
    EX SORTIEREN
```

Sortieren

Zum Sortieren habe ich ein sehr einfaches (und auch langsames) Verfahren gewählt. Dieses Unterprogramm stelle ich ohne weitere Beschreibung vor, die Funktionsweise spielt für unsere Dateiverwaltung keine Rolle:

```
940 REM SORTIEREN
950 FOR I=1 TO AD-1
960 : FOR J=I TO AD
970 :   IF NAME$(I)<=NAME$(J) THEN 1000
980 :   S$=NAME$(I): NAME$(I)=NAME$(J): NAME$(J)=S$
990 :   S=REC%(I): REC%(I)=REC%(J): REC%(J)=S
1000 : NEXT J
1010 NEXT I
1020 RETURN
```

Sie werden feststellen, daß das Sortieren mit zunehmender Adreßanzahl – je größer AD ist – deutlich langsamer wird. Wenn dieses Unterprogramm Ihnen zu langsam ist, können Sie es gerne durch eine schnellere Sortier-Routine ersetzen. Aber beachten Sie bitte die Zeile 990: Wenn zwei Strings mit den Indizes I und J vertauscht werden, müssen Sie unbedingt auch die zugehörigen Record-Nummern mit den Indizes I und J vertauschen. Andernfalls wird die Verbindung zwischen einem Namen und dem Record, in dem sich die zugehörige Adresse befindet, zerstört.

Wenn Ihnen das Sortieren zu gemächlich ist, sollten Sie jedoch eine andere Methode vorziehen: Entfernen Sie den Aufruf dieses Unterprogramms aus Zeile 375. Dann wird die Datei zwar weniger gut sortiert sein, je mehr neue Adressen Sie eintragen. Aber dafür ergänzen Sie das Menü um einen Punkt: »Sortieren der Datei«. Die Anwahl dieses Menüpunktes führt zum Aufruf des Unterprogramms »Sortieren«. Auf diese Weise entscheiden Sie darüber, wann die Datei sortiert wird, nicht das Programm. Und Sie können immer dann das Kommando zum Sortieren geben, wenn sich die Unordnung beim »Herumblättern« zu deutlich zeigt.

Blättern in der Indexdatei

Apropos Blättern: Dieser Programmteil wird in ganz entscheidender Weise geändert. In der alten Version wird die aktuelle Record-Nummer REC um 1 erhöht, wenn der Benutzer <CURSOR-rechts> drückt, und bei <CURSOR-links> vermindert. Anschließend wird der Record REC gelesen und ausgegeben. Diesmal blättern Sie nicht in der Reihenfolge der relativen, sondern der Indexdatei. Sie blättern im Array NAME$(..) nach rechts beziehungsweise nach links, um die Adressen in alphabetischer Ordnung auszugeben.

Dazu brauchen Sie wie erläutert die Variable SNR, die »Satznummer«, die jederzeit die aktuelle Position innerhalb dieses Arrays angibt.

```
420 REM *** BLAETTERN ***
430 PRINT "*BLAETTERN*"
435 SNR=1: GOTO 475
440 GET A$: IF A$="" THEN GOTO 440
450 IF A$<>CHR$(29) AND A$<>CHR$(157) THEN
    RETURN
460 IF A$=CHR$(29) AND SNR<AD THEN SNR=SNR+1
470 IF A$=CHR$(157) AND SNR>1 THEN SNR=SNR-1
475 REC=REC%(SNR)
480 GOSUB 880: REM POSITIONIEREN
490 GOSUB 810: REM ADRESSE LESEN
500 PRINT: PRINT N$: PRINT W$: PRINT T$: PRINT
510 GOTO 440
```

SNR erhält den Startwert 1. Dann geht es weiter mit Zeile 475. REC wird der Inhalt der Variablen REC%(SNR) zugewiesen, die Record-Nummer des Namens Nummer 1. Das Programm liest die in diesem Record enthaltene Adresse und gibt sie aus. Um den weiteren Ablauf zu verfolgen, gehen wir von folgenden Adressen aus:

Indexeinträge	Record-Nummern
Name$(1)= "Arndt"	Rec(1)=2
Name$(2)= "Bauer"	Rec(2)=3
Name$(3)= "Dorn"	Rec(3)=5
Name$(4)= "Maier"	Rec(4)=1
Name$(5)= "Werner"	Rec(5)=4

Auf dem Bildschirm sehen Sie momentan die komplette Adresse von Herrn Arndt, die sich im Record Nummer 2 befindet. Wenn Sie nun <CURSOR-rechts> drücken, erhöht das Programm SNR um 1 und liest wieder Record Nummer REC%(SNR) ein. Das ist jetzt Record REC%(2), denn der neue Wert von SNR ist 2. REC%(2) ist 3 (siehe Tabelle). Dieser dritte Record enthält die Adresse »Bauer«, die nun erscheint.

Geblättert wird also nicht in der relativen Datei auf der Diskette, sondern in der sequentiellen Indexdatei im Speicher Ihres Computers. In dieser alphabetisch sortierten Datei bewegen Sie sich vor und zurück und das Programm »schnappt« sich immer den zugehörigen Satz aus der relativen Datei.

Ändern der Adressen

Wie in der letzten Version können Sie die zuletzt beim Blättern angezeigte Adresse auch ändern. Drücken Sie einfach eine andere Taste als <CURSOR-rechts/CURSOR-links>, um zum Menü zu kommen. Wählen Sie den Menüpunkt »Ändern« und geben Sie die zu ändernde Adresse komplett neu ein.

```
540 REM *** AENDERN ***
550 PRINT "*AENDERN*"
560 GOSUB 650: REM ADRESSE ABFRAGEN
570 GOSUB 880: REM POSITIONIEREN
580 GOSUB 730: REM SATZ SCHREIBEN
590 RETURN
```

Das ist der alte Programmteil. REC enthält noch die Record-Nummer des aktuellen Satzes. Und genau dieser Record wird mit der neuen Adresse überschrieben: Die Adresse in der relativen Datei ist geändert.

Wir müssen aber noch den Inhalt der Indexdatei ändern. SNR enthält immer noch – vom Blättern her – die Satznummer dieser Adresse im Indexarray. Also überschreiben wir einfach den Namen Nummer SNR und die Record-Nummer SNR mit den neuen Werten:

```
575 NAME$(SNR)=N$: REC%(SNR)=REC: GOSUB 950: REM
    INDEX SORTIEREN
```

GOSUB 950 ruft wieder das Sortierprogramm auf. Wenn Sie zum Beispiel »ARNDT« in »MEIER« ändern, befindet sich nun »MEIER« an erster Stelle der Indexdatei, in NAME$(1). Und das ist – alphabetisch gesehen – eindeutig falsch! Daher wird die Indexdatei nach jeder Änderung neu sortiert.

Speichern und Laden der Indexdatei

Das war's an sich. Die Funktionen »Eintragen«, »Blättern« und »Ändern« verwalten nun außer der relativen Datei auch unsere (sequentielle) Indexdatei. Und bei »Eintragen« und »Ändern« genügte eine einzige zusätzliche Programmzeile.

Der Haken an der Sache ist nur: Nach dem Ausschalten des Computers ist die Indexdatei verschwunden. Das heißt, Sie müssen beim Beenden des Programms nicht nur wie bisher die Datensatzanzahl AD, sondern auch die beiden Arrays NAME$(..) und REC%(..) in der sequentiellen Datei »INFODATEI« speichern. Der entsprechend erweiterte Programmteil:

```
280 PRINT#2,AD: REM ADRESSANZAHL SPEICHERN
282 FOR I=1 TO AD
284 : IF NAME$(I)="" THEN NAME$(I)="*"
286 : PRINT#2,NAME$(I): PRINT#2,REC%(I)
288 NEXT I
```

Den Zweck von Zeile 284 kennen Sie bereits. Sie verhindert, daß leere Zeichenketten gespeichert werden, mit denen wir beim Einlesen Schwierigkeiten bekommen. Wenn ein Name »leer« ist (Sie nur Wohnort und Telefonnummer eingaben), speichert das Programm statt dessen das Zeichen »*«.

Nach dem Programmstart lesen wir nun außer der Datensatzanzahl AD auch das Indexarray ein. Und wir berücksichtigen dabei auch das Sonderzeichen »*«, das wieder in einen Leerstring »zurückgewandelt« wird.

```
130 IF A<>0 THEN GOTO 140: REM JA, WEITER
132 INPUT#2,AD: REM ADRESSANZAHL LESEN
134 FOR I=1 TO AD
136 : INPUT#2,NAME$(I): INPUT#2,REC%(I)
137 : IF NAME$(I)="*" THEN NAME$(I)=""
138 NEXT I
```

Sie können die Neuerungen in Ihr altes Programm einbauen. Es wird genauso ablaufen wie zuvor, aber diesmal erscheinen die Adressen beim Blättern in alphabetischer Reihenfolge.

Suche nach einem Datensatz

Eine völlig neue Funktion haben wir noch nicht behandelt: die gezielte Suche bestimmter Adressen. Sie geben einen Namen ein. Das Programm durchsucht die Indexdatei und lädt die entsprechende Adresse aus der relativen Datensatzdatei.

Sie wissen inzwischen, daß diese Suchfunktion in der alten Version nicht zu verwirklichen ist. Stellen Sie sich vor, Ihre Datei enthält 500 Adressen. Sie suchen »Maier« und diese Adresse befindet sich im letzten Record Nummer 500. Bis das Programm endlich alle 500 Records gelesen und untersucht hat, vergeht viel zuviel Zeit.

Aber in der neuen Programmversion durchsuchen Sie einfach die winzige Indexdatei im Speicher. Und diese Zugriffe sind im Vergleich zu Diskettenzugriffen blitzschnell:

```
1050 REM ADRESSE SUCHEN
1060 INPUT "GESUCHTER NAME";N$
1070 FOR SNR=1 TO AD
1080 : IF NAME$(SNR)<>SN$ THEN GOTO 1150
1090 : REC=REC%(SNR)
1100 : GOSUB 880: REM POSITIONIEREN
1110 : GOSUB 810: REM SATZ LESEN
1120 : PRINT: PRINT N$: PRINT W$: PRINT T$: PRINT
1130 : INPUT "WEITERSUCHEN(J/N)";A$
1140 : IF A$<>"J" THEN RETURN
1150 NEXT SNR
1160 RETURN
```

Der Ablauf ist allerdings etwas komplizierter als beim Eintragen oder Ändern. Sie geben den gesuchten Namen ein und das Programm speichert ihn in N$. Mit SNR als Schleifenvariable vergleicht es jeden Namen im Array NAME$(..) mit dem gesuchten. Wenn der gerade geprüfte Name ein anderer ist, verzweigt es zum Schleifenende (siehe Zeile 1080), der nächste Name wird verglichen.

Wenn der gesuchte Name gefunden ist, weist das Programm REC die zugehörige Record-Nummer REC%(SNR) zu und liest die komplette Adresse ein. Und nun fragt es Sie, ob Sie weitersuchen wollen. Denn die gefundene Adresse ist nicht unbedingt die richtige. Vielleicht enthält Ihre Datei mehrere »Maier«. Dann darf das Programm die Suche nicht einfach abbrechen, nur weil der erste »Maier« gefunden ist.

Wenn Sie auf die Frage »WEITERSUCHEN(J/N)« ein »N« eintippen, ist die Suche beendet. Sonst wird die Schleife fortgesetzt und der nächste »Maier« gesucht.

Eine feine Sache ist es, daß nach erfolgreicher Suche die Variable SNR die Satznummer des gefundenen Namens enthält. Schauen Sie sich noch einmal »Ändern« an. Diese Funktion ändert genau diese aktuelle Adresse mit der Nummer SNR. In der Praxis heißt das: Sie wollen die Telefonnummer von »Maier« ändern. Zuerst suchen Sie »Maier«, SNR enthält nun seine Satznummer in der Indexdatei. Nun wählen Sie »Ändern« an und geben die neue Adresse ein, den neuen »Satz Nummer SNR«. Diese Methode ist erheblich einfacher, als sich mit »Blättern« in einer großen Datei bis zur gesuchten Adressse »durchzukämpfen«.

Noch eine letzte Änderung ist nun einzugeben. Da es jetzt eine zusätzliche Programmfunktion gibt, ändert sich auch das Auswahlmenü:

```
200 PRINT: PRINT "1=EINTRAGEN/2=SUCHEN/3=BLAETTERN
    /4=AENDERN/5=ENDE": PRINT
210 GET A$: IF A$="" THEN GOTO 210
220 :
230 IF A$<>"5" THEN ON VAL(A$) GOSUB 340,1060,
    430,550: GOTO 200
```

Versuchen Sie bitte nicht, eine vorhandene Adreßdatei mit der neuen Programmversion zu bearbeiten. Die »INFODATEI« enthält nun andere Daten und ist zur alten Version nicht kompatibel.

Und denken Sie daran: Wenn Ihnen das Sortieren zu langsam ist, entfernen Sie aus den Zeilen 375 und 575 den Aufruf des Sortierprogramms (GOSUB 950). Statt dessen erweitern Sie das Menü um einen Punkt »6=Sortieren«. Bei Anwahl dieser Funktion wird das Sortierprogramm aufgerufen.

Komplettes Listing (Index-Sequentiell)

```
90 DIM NAME$(500), REC%(500)
100 OPEN 1,8,15: REM BEFEHLSKANAL OEFFNEN
110 OPEN 2,8,2,"INFODATEI,S,R": REM SEQ.DATEI
    OEFFNEN
120 INPUT#1,A: REM FEHLER AUFGETRETEN?
130 IF A<>0 THEN GOTO 140: REM JA, WEITER
132 INPUT#2,AD: REM ADRESSANZAHL LESEN
134 FOR I=1 TO AD
136 : INPUT#2,NAME$(I): INPUT#2,REC%(I)
137 : IF NAME$(I)="*" THEN NAME$(I)=""
138 NEXT I
140 CLOSE 2: REM SEQUENTIELLE DATEI SCHLIESSEN
150 :
160 OPEN 2,8,2,"ADRESSEN,L,"+CHR$(100): REM REL-
    DATEI OEFFNEN
170 :
```

```
180 :
190 REM *** MENUE ***
200 PRINT: PRINT "1=EINTRAGEN/2=SUCHEN/
    3=BLAETTERN/4=AENDERN/5=ENDE": PRINT
210 GET A$: IF A$="" THEN GOTO 210
220 :
230 IF A$<>"5" THEN ON VAL(A$) GOSUB 340,1060,
    430,550: GOTO 200
240 :
250 :
250 CLOSE 2: REM RELATIVE DATEI SCHLIESSEN
260 PRINT#1,"S:INFODATEI": REM SEQ.DATEI
    LOESCHEN
270 OPEN 2,8,2,"INFODATEI,S,W": REM SEQ.DATEI
    OEFFNEN
280 PRINT#2,AD: REM ADRESSANZAHL SPEICHERN
282 FOR I=1 TO AD
284 : IF NAME$(I)="" THEN NAME$(I)="*"
286 : PRINT#2,NAME$(I): PRINT#2,REC%(I)
288 NEXT I
290 CLOSE 2: CLOSE 1: REM ALLE DATEIEN SCHLIESSEN
300 END
310 :
320 :
330 REM *** NEUE ADRESSE EINTRAGEN ***
340 PRINT "*EINTRAGEN*"
350 GOSUB 650: REM ADRESSE ABFRAGEN
360 AD=AD+1
370 REC=AD: GOSUB 880: REM POSITIONIEREN
375 NAME$(AD)=N$: REC%(AD)=REC: GOSUB 950: REM
    INDEX SORTIEREN
380 GOSUB 730: REM SATZ SCHREIBEN
390 RETURN
400 :
410 :
420 REM *** BLAETTERN ***
430 PRINT "*BLAETTERN*"
435 SNR=1: GOTO 475
440 GET A$: IF A$="" THEN GOTO 440
450 IF A$<>CHR$(29) AND A$<>CHR$(157) THEN
    RETURN
460 IF A$=CHR$(29) AND SNR<AD THEN SNR=SNR+1
470 IF A$=CHR$(157) AND SNR>1 THEN SNR=SNR-1
475 REC=REC%(SNR)
480 GOSUB 880: REM POSITIONIEREN
490 GOSUB 810: REM ADRESSE LESEN
500 PRINT: PRINT N$: PRINT W$: PRINT T$: PRINT
510 GOTO 440
520 :
530 :
540 REM *** AENDERN ***
550 PRINT "*AENDERN*"
560 GOSUB 650: REM ADRESSE ABFRAGEN
570 GOSUB 880: REM POSITIONIEREN
575 NAME$(SNR)=N$: REC%(SNR)=REC: GOSUB 950: REM
    INDEX SORTIEREN
580 GOSUB 730: REM SATZ SCHREIBEN
590 RETURN
600 :
610 :
640 REM *** ADRESSE ABFRAGEN ***
650 N$="": W$="": T$=""
660 INPUT "NAME";N$
670 INPUT "WOHNORT";W$
680 INPUT "TELEFON";T$
690 RETURN
700 :
710 :
720 REM *** DATENSATZ SCHREIBEN ***
730 IF N$="" THEN N$="*": REM ACHTUNG: DAS
                              SCHREIBEN VON
740 IF W$="" THEN W$="*": REM 'LEERSTRINGS'
                              MUSS VER-
750 IF T$="" THEN T$="*": REM MIEDEN WERDEN !!!
760 PRINT#2,N$ CHR$(13) W$ CHR$(13) T$:REM EIN
                              PRINT#-BEFEHL !!!
770 RETURN
780 :
790 :
800 REM *** DATENSATZ LESEN ***
810 INPUT#2,N$: IF N$="*" THEN N$=""
820 INPUT#2,W$: IF W$="*" THEN W$=""
830 INPUT#2,T$: IF T$="*" THEN T$=""
840 RETURN
850 :
860 :
870 REM *** POSITIONIEREN ***
880 HB=INT(REC/256)
890 LB=REC-HB*256
900 PRINT#1,"P"+CHR$(2)+CHR$(LB)+CHR$(HB
    )+CHR (1)
910 RETURN
920 :
930 :
940 REM SORTIEREN
950 FOR I=1 TO AD-1
960 : FOR J=I TO AD
970 : IF NAME$(I)<=NAME$(J) THEN 1000
980 : S$=NAME$(I): NAME$(I)=NAME$(J): NAME$(J)=S$
990 : S=REC%(I): REC%(I)=REC%(J): REC%(J)=S
1000 : NEXT J
1010 NEXT I
1020 RETURN
1030 :
1040 :
1050 REM ADRESSE SUCHEN
1060 INPUT "GESUCHTER NAME";N$
1070 FOR SNR=1 TO AD
1080 : IF NAME$(SNR)<>SN$ THEN GOTO 1150
1090 : REC=REC%(SNR)
1100 : GOSUB 880: REM POSITIONIEREN
1110 : GOSUB 810: REM SATZ LESEN
1120 : PRINT: PRINT N$: PRINT W$: PRINT T$: PRINT
1130 : INPUT "WEITERSUCHEN(J/N)";A$
1140 : IF A$<>"J" THEN RETURN
1150 NEXT SNR
1160 RETURN
```


IV. Der Direktzugriff

Berücksichtigen Sie bitte unbedingt folgende Warnung: Durch falschen Umgang mit dem »Direktzugriff« kann man eine Diskette problemlos »ruinieren«. In Ihrem eigenen Interesse sollten Sie die folgenden Versuche daher nur mit einer Diskette nachvollziehen, die entweder leer ist oder aber nur Programme enthält, die Sie sowieso löschen wollten.

Im vorangegangenen Abschnitt lernten Sie keine neuen Zugriffsarten kennen. Der Trick bei index-sequentiellen Dateien besteht in der geschickten Verbindung von sequentiellen und relativen Dateien.

Eine neue Dateiform ist dagegen der »Direktzugriff«. Diese Zugriffsart beeinflußt wesentlich intensiver die Datenstruktur auf der Diskette als die vorher genannten. Bisher genügten Anweisungen zum Schreiben oder Lesen von Daten. Die genaue Position der Daten auf der Diskette interessierte uns nicht weiter. Auch nicht bei relativen Dateien. Die angegebene Record-Nummer ist »relativ«, da sie nichts

über den tatsächlichen Ort des betreffenden Records aussagt. Diesen Ort zu ermitteln, das übernimmt das Betriebssystem der Floppy.

Allerdings können wir den Ort auch direkt angeben. Dann spricht man vom »Direktzugriff«. Dazu müssen Sie allerdings wissen, wie eine Diskette aufgebaut ist (Bild 6).

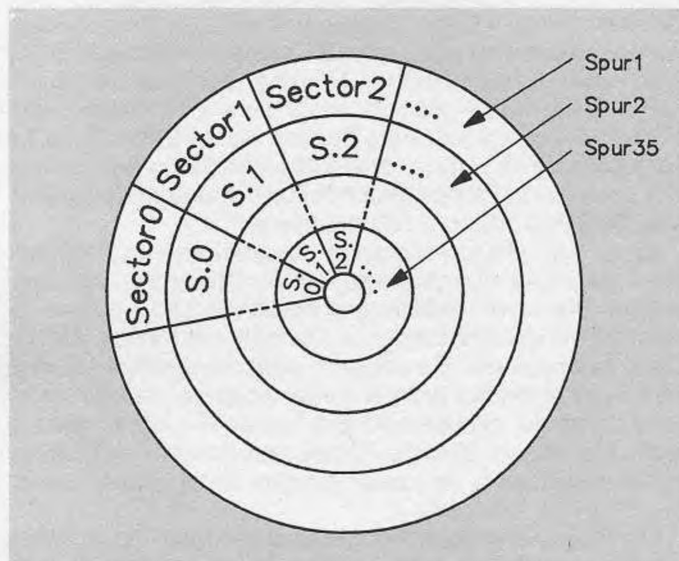


Bild 6. Diese Darstellung zeigt den schematischen Aufbau einer Diskette, die mit der Floppy 1541 formatiert wurde

Eine Diskette ist in »Spuren«, jede Spur wiederum in »Sektoren« unterteilt. Die Anzahl der Spuren und der Sektoren pro Spur hängt vom verwendeten Diskettenlaufwerk ab. Im folgenden beziehe ich mich auf die VC 1541 und die VC 1551, die eine Diskette auf die gleiche Art und Weise verwalten (ebenso die VC 1570/1571 im »1541-Modus«). Die Spuren und Sektoren einer Diskette sind durchnumeriert. Die äußerste Spur erhält die Nummer 1, die innerste die Nummer 35. Die folgende Tabelle enthält die Anzahl der Sektoren auf den einzelnen Spuren.

Spurnummer	Anzahl der Sektoren
1 - 17	21
18 - 24	19
25 - 30	18
31 - 35	17

Die Spur 18 besitzt eine besondere Bedeutung. Sie enthält die sogenannte BAM (»Block Available Map«) und die Directory. Die BAM befindet sich in Sektor 0 (erster Sektor) von Spur 18. Sie enthält Informationen darüber, welche Sektoren der Diskette bereits mit Daten belegt beziehungsweise welche noch frei sind.

Mit Hilfe des Direktzugriffs können wir gezielt Daten in beliebigen Sektoren manipulieren, und zwar sowohl Daten in einen Sektor schreiben oder enthaltene Daten lesen. Jeder Sektor kann 255 »Datenbytes« aufnehmen, also 255 Zeichen. Man spricht statt von Sektoren auch von »Blöcken« oder »Datenblöcken«.

Ein Kanal für den Direktzugriff wird geöffnet wie jeder andere Kanal auch, mit einer Ausnahme: als Dateiname geben Sie das Sonderzeichen »#« an:

```
OPEN 1,8,2,"#": REM OEFFNEN EINES KANALS FUER
DIREKTZUGRIFF
```

Nach dem Öffnen des Kanals können Sie wie gewohnt Daten lesen oder schreiben. Die Nummer des Sektors, auf den Sie zugreifen wollen, teilen Sie der Floppy zuvor mit den Befehlen »BLOCK-READ« (Block lesen) beziehungsweise »BLOCK-WRITE« (Block beschreiben) mit. Beide Befehle werden der Floppy wie üblich über den zuvor geöffneten Befehlskanal übermittelt. Das Format:

```
BLOCK-READ: PRINT#LFN1,"U1:";LFN2;0;SPUR;SEKTOR
BLOCK-WRITE: PRINT#LFN1,"U2:";LFN2;0;SPUR;SEKTOR
```

Die Parameter bedeuten dabei:

```
LFN1:      Filenummer des Befehlskanals
LFN2:      Filenummer des Direkttzugriffskanals
SPUR:      Gewünschte Spur
SEKTOR:    Gewünschter Sektor
```

Wenn Sie einen BLOCK-READ-Befehl senden, liest die Floppy den gewünschten Sektor in einen »Puffer« ein. Die Daten dieses Blocks sind nun im Speicher der Floppy enthalten. Mit einer INPUT#- oder GET#-Anweisung können Sie diesen Inhalt lesen. Allerdings müssen Sie wie zuvor beim relativen Zugriff angeben, bei welchem Zeichen (Byte) auf Diskette der Zugriff beginnen soll, und zwar mit dem BUFFER-POINTER-Befehl:

```
BUFFER-POINTER: PRINT#LFN1,"B-P:";LFN2;BYTENUMMER
```

Blockinhalt lesen

Der Ablauf beim Lesen besteht aus drei Schritten:

1. Mit dem BLOCK-READ-Befehl angeben, auf welchen Sektor welcher Spur Sie zugreifen wollen. Diesen Sektor liest die Floppy ein.
2. Mit dem BUFFER-POINTER-Befehl angeben, ab welchem Zeichen Sie auf die Daten zugreifen wollen.
3. Mit INPUT# oder GET# ab dem angegebenen Zeichen Daten lesen.

Als Beispiel lesen wir die ID einer Diskette ein. Diese zweistellige »Identifikations-Nummer« befindet sich in Byte Nummer 162 und 163 von Sektor 0 auf Spur 18.

```
100 OPEN 1,8,15    : REM BEFEHLSKANAL OEFFNEN
110 OPEN 2,8,2,"#": REM DIREKTZUGRIFFSKANAL
    OEFFNEN
120 :
130 PRINT#1,"U1:";2;0;18;0 : REM BLOCK IN PUFFER
    LESEN
140 PRINT#1,"B-P:";2;162    : REM ZUGRIFF AB
    BYTE NR.162
150 GET#2,A$: GET#2,B$ : REM BYTE 162 UND 163
    LESEN
160 PRINT A$;B$ : REM ID AUSGEBEN
170 :
180 CLOSE 1: CLOSE 2 : REM KANAELE SCHLIESSEN
```

Zeile 100 übermittelt über den Befehlskanal die Anweisung, Sektor 0 von Spur 18 in den Puffer der Floppy zu lesen. Zeile 110 sendet einen BUFFER-POINTER-Befehl und bereitet die Floppy darauf vor, daß wir die Daten dieses Sektors ab Byte (Zeichen) Nummer 162 lesen wollen.

Die beiden GET#-Anweisungen in Zeile 150 lesen das erste Zeichen der ID (Byte Nummer 162) in A$ und das zweite (Byte 163) in B$ ein.

Blockinhalt komplett verändern

Theoretisch könnte man mit fast dem gleichen Programm die ID einer Diskette jederzeit nachträglich ändern. Der Ablauf beim Schreiben:

1. Mit dem BUFFER-POINTER-Befehl angeben, ab welchem Zeichen Sie die Daten eines Sektors manipulieren wollen.
2. Mit PRINT# die gewünschten Daten zur Floppy übermitteln.

3. Mit dem BLOCK-WRITE-Befehl angeben, auf welchen Sektor welcher Spur Sie zugreifen wollen. In diesen Sektor werden die übermittelten Daten geschrieben.
Das zugehörige Programm:

```
100 OPEN 1,8,15    : REM BEFEHLSKANAL OEFFNEN
110 OPEN 2,8,2,"#": REM DIREKTZUGRIFFSKANAL
    OEFFNEN
120 :
130 PRINT#1,"B-P:";2;162     : REM ZUGRIFF AB
    BYTE NR.162
140 PRINT#2,"XY": REM BYTE 162 UND 163    AENDERN
150 PRINT#1,"U2:;2;0;18;0 : REM BLOCK AUF DISK
    SCHREIBEN
160 :
170 CLOSE 1: CLOSE 2 : REM KANAELE SCHLIESSEN
```

Dieses Programm enthält jedoch gleich zwei schwerwiegende Fehler: Sektor 0 von Spur 18 enthält nicht nur die ID, sondern weitaus wichtigere Daten – denken Sie an die BAM.

Beim Schreiben speichert die Floppy immer 255 Zeichen im angegebenen Sektor. Unser Programm schickt zwei Zeichen zur Floppy, die Zeichen Nummer 162 und 163, die vorerst im Floppy-Puffer gespeichert werden. Der restliche Inhalt des Puffers ist »undefiniert«. Von den 255 Zeichen des Puffers enthalten alle bis auf die Zeichen Nummer 162 und 163 unvorhersehbare Informationen. Durch den BLOCK-WRITE-Befehl wird der Pufferinhalt auf die Diskette geschrieben. In Sektor 0 von Spur 18 befindet sich nun zwar die von uns angegebene ID »XY«. Die zuvor darin enthaltene BAM ist jedoch durch undefinierte Zeichen überschrieben.

Blockinhalt teilweise verändern

Diese Methode ist also nur sinnvoll, wenn Sie die restlichen Informationen des betreffenden Sektors nicht weiter interessieren.

Die Spur 18 einer Diskette enthält jedoch Informationen, die für die Floppy »lebenswichtig« sind. Wenn Sie diese Informationen teilweise ändern wollen, gehen Sie so vor:

1. Senden Sie zuerst einen BLOCK-READ-Befehl. Dadurch wird die Floppy veranlaßt, den betreffenden Sektor in ihren Puffer einzulesen. Nun befindet sich der Originalinhalt dieses Sektors im Puffer.
2. Mit dem BUFFER-POINTER-Befehl geben Sie an, welche Zeichen Sie verändern wollen.
3. Mit PRINT# übermitteln Sie die gewünschten neuen Daten.
4. Mit dem BLOCK-WRITE-Befehl veranlassen Sie die Floppy, den geänderten Pufferinhalt in den betreffenden Sektor zu schreiben.

```
100 OPEN 1,8,15    : REM BEFEHLSKANAL OEFFNEN
110 OPEN 2,8,2,"#": REM DIREKTZUGRIFFSKANAL
    OEFFNEN
120 :
125 PRINT#1,"U1:";2;0;18;0 : REM BLOCK IN PUFFER
    LESEN
130 PRINT#1,"B-P:";2;162     : REM ZUGRIFF AB
    BYTE NR.162
140 PRINT#2,"XY";            : REM BYTE 162 UND 163
    AENDERN
150 PRINT#1,"U2:";2;0;18;0 : REM PUFFER AUF DISK
    SCHREIBEN
160 :
170 CLOSE 1: CLOSE 2 : REM KANAELE SCHLIESSEN
```

Gegenüber dem vorigen Programm bestehen zwei Unterschiede: Die Zeile 125 veranlaßt das Einlesen des Originalinhaltes des Sektors in den Floppypuffer. Die PRINT#-Anweisung in Zeile 140 endet nun mit einem »;«. Das fehlende Semikolon im vorigen Programm war der von mir erwähnte zweite Fehler. Sie wissen, daß nach jeder PRINT#-Anweisung automatisch als »Trennzeichen« das Zeichen mit dem Code 13 gesendet wird. Dadurch ändern wir unbeabsichtigt nicht nur die Zeichen Nummer 162 und 163, sondern auch Zeichen Nummer 164, das nun durch diese Endemarke ersetzt wird. Das Semikolon nach PRINT# »unterdrückt« das Senden dieser Endemarke. Im korrigierten Programm werden tatsächlich nur die Zeichen »X« und »Y« zur Floppy gesendet und dadurch ausschließlich die Bytes 162 und 163 manipuliert.

Wenn Sie dieses Programm ausprobieren und sich anschließend das Inhaltsverzeichnis der Diskette anschauen, werden Sie keine Veränderung erkennen. Die gesamte Directory befindet sich immer im Speicher der Floppy. Auf der Diskette wurde die ID zwar sehr wohl manipuliert. Da sich im Floppy-Speicher jedoch immer noch die alte Directory (und damit die alte ID) befindet, sehen Sie die Änderung nicht. Sie müssen also die Floppy veranlassen, die Directory neu einzulesen, und zwar mit dem Befehl Initialisieren:
`OPEN 1,8,15,"I":CLOSE 1`

Die Floppy liest daraufhin Sektor 0 von Spur 18 ein. Wenn Sie nun erneut das Inhaltsverzeichnis in den C 64 laden, erscheint die geänderte ID.

Sie sehen schon, der Direktzugriff ist nicht ganz unproblematisch. Aber dafür verfügen Sie mit dieser Zugriffsart über Möglichkeiten, die bei sequentiellem oder relativem Zugriff ausgeschlossen sind. Zum Beispiel zum Manipulieren der BAM oder der Directory oder gar zur Konstruktion von Kopierschutz-Mechanismen. Sollten Sie diese Gebiete interessieren, müssen Sie natürlich Genaueres über den Aufbau der Spur 18 wissen. Entweder lesen Sie solche Informationen im »Floppy-Kurs« nach, der im 64'er-Sonderheft, Ausgabe 25, veröffentlicht wurde, oder Sie schauen in der Anleitung zu Ihrem Diskettenlaufwerk nach. Dort finden Sie – wenn auch sehr knapp beschrieben – ebenfalls die benötigten Informationen. Aber denken Sie daran: Verwenden Sie ausschließlich leere Disketten für Ihre Versuche.

Wir werden uns vorläufig nicht weiter mit der Spur 18 beschäftigen, sondern mit den restlichen Spuren, die uns uneingeschränkt zur Verfügung stehen. Uneingeschränkt heißt: Wenn wir in einem Sektor »HALLO« oder eine andere Zeichenkette speichern wollen, müssen wir nicht darauf achten, daß alle anderen Daten-Byte des betreffenden Sektors erhalten bleiben. Probieren wir das an einem kleinen Beispiel aus. Wir schreiben in die einzelnen Sektoren von Spur 1 (Sektor 0 - 21) die Zeichenketten »SEKTOR 0«, »SEKTOR 1«, »SEKTOR 2« und so weiter und lesen sie anschließend wieder ein:

```
100 OPEN 1,8,15
110 OPEN 2,8,2,"#"
115 :
120 FOR I=0 TO 21
130 : PRINT#1,"B-P:";2;1          : REM BUFFER-
                                    POINTER SETZEN
140 : PRINT#2,"SEKTOR"+STR$(I)  : REM DATEN IN
                                    PUFFER SCHREIBEN
150 : PRINT#1,"U2:";2;0;1;I       : REM PUFFER AUF
                                    DISK SCHREIBEN
160 NEXT I
170 :
180 FOR I=0 TO 21
190 : PRINT#1,"U1:";2;0;1;I       : REM BLOCK IN
                                    PUFFER HOLEN
```

```
200 : PRINT#1,"B-P:";2;1          : REM BUFFER-
                                    POINTER SETZEN
210 : INPUT#2,A$                  : REM DATEN AUS
                                    PUFFER LESEN
220 : PRINT A$                    : REM UND ANZEIGEN
230 NEXT I
235 :
240 CLOSE 1: CLOSE 2
```

Dieses Programm zeigt, warum der Direktzugriff nicht nur für tiefgreifende Directory-Manipulationen, sondern auch für die Dateiverwaltung interessant ist: weil der direkte Zugriff auf einen Sektor um ein Vielfaches schneller ist als der Zugriff auf einen Record!

Man könnte sagen, daß dieses Programm Records mit einer Länge von je 255 Zeichen verwendet. Zum Vergleich können Sie gern ein entsprechendes Programm schreiben, das die gleiche Aufgabe mit 22 Records erfüllt. Sie werden feststellen, daß der Direktzugriff um den Faktor 4 bis 5 schneller ist als der relative Zugriff.

Um diesen Vorteil in unserer Dateiverwaltung zu nutzen, müssen wir allerdings zuvor ein entscheidendes Problem lösen: Wie organisieren wir die Datenablage auf der Diskette? Wie sorgen wir dafür, daß unser Programm die unterschiedliche Sektoranzahl der verschiedenen Spuren optimal ausnutzt und zusätzlich die kritische Spur 18 »umgeht«?

Die übliche Lösung ist ein kleines Unterprogramm, das die Verwaltung übernimmt. Diesem Unterprogramm wird wie zuvor eine »Record-Nummer« übergeben. Diese Nummer rechnet der betreffende Programmteil in eine für den Direktzugriff verwendbare Angabe von Spur und Sektor um.

Ein entsprechender Programmteil ist in einem umfangreicheren Programm im Floppy-Handbuch enthalten (zumindest in meinem Handbuch, die Floppy-Handbücher unterscheiden sich je nach Jahrgang voneinander). Da in diesem Programm jedoch ein kleiner Fehler enthalten ist, stelle ich hier die korrekte Fassung vor:

```
1200 REM *** RECORDNR.=>SPUR/SEKTOR ***
1210 IF REC<358 THEN AA=0:BB=22:DD=1:GOTO 1250
1220 IF REC>471 THEN AA=357:BB=20:DD=19:GOTO 1250
1230 IF REC<580 THEN AA=471:BB=19:DD=25:GOTO 1250
1240 AA=579:BB=18:DD=31
1250 SPUR=INT(((REC-AA)-1)/(BB-1))+DD
1260 SEKT=REC-AA-(SPUR-DD)*BB+(SPUR-DD-1)
1270 RETURN
```

Sie rufen dieses Programm mit der gewünschten Record-Nummer REC auf. Es rechnet die Record-Nummer in Spur und Sektor um und schreibt die ermittelten Werte in die Variablen SPUR und SEKT. Einige Beispiele zur Umrechnung:

REC=1 wird zu SPUR=1/SEKT=0
REC=2 wird zu SPUR=1/SEKT=1
.....
REC=20 wird zu SPUR=1/SEKT=19
REC=21 wird zu SPUR=1/SEKT=20
REC=22 wird zu SPUR=2/SEKT=0
REC=23 wird zu SPUR=2/SEKT=1
.....

Das Programm berücksichtigt, daß die Spur 1 mit Sektor 20 endet und es auf die Spur 2 »überwechseln« muß. Außerdem wird die Spur 18 einfach übergangen.

Nach dem Einbau dieses Unterprogramms können wir mit der Umstellung unserer Dateiverwaltung beginnen. Zuerst muß in Zeile 180 statt dem Datenkanal für die relative Datei ein Direktzugriffskanal geöffnet werden:

Alt:

```
160 OPEN 2,8,2,"ADRESSEN,L,"+CHR$(100)
```

Neu:

```
160 OPEN 2,8,2,"#"
```

Nun sind die beiden Unterprogramme zum Schreiben beziehungsweise Lesen eines Records zu ändern.

Alt:

```
720 REM *** DATENSATZ SCHREIBEN ***
730 IF N$="" THEN N$="*": REM ACHTUNG: DAS
                              SCHREIBEN VON
740 IF W$="" THEN W$="*": REM 'LEERSTRINGS' MUSS
                              VERMIEDEN
750 IF T$="" THEN T$="*": REM WERDEN !!!
760 PRINT#2,N$ CHR$(13) W$ CHR$(13) T$:REM EIN
                              PRINT#-BEFEHL !!!
770 RETURN
```

Neu:

```
720 REM *** DATENSATZ SCHREIBEN ***
730 IF N$="" THEN N$="*": REM ACHTUNG: DAS
                              SCHREIBEN VON
740 IF W$="" THEN W$="*": REM 'LEERSTRINGS' MUSS
                              VERMIEDEN
750 IF T$="" THEN T$="*": REM WERDEN !!!
755 PRINT#1,"B-P:";2;1 : REM BUFFER-POINTER
                         SETZEN
760 PRINT#2,N$ CHR$(13) W$ CHR$(13) T$:REM EIN
                              PRINT#-BEFEHL !!!
765 PRINT#1,"U2:";2;0;SPUR;SEKT : REM PUFFER AUF
                                  DISK SCHREIBEN
770 RETURN
```

Wir müssen also nur zwei Zeilen einfügen. Zeile 755 gibt an, daß die Daten der folgenden PRINT#-Anweisungen ab dem ersten Zeichen in den Floppypuffer zu schreiben sind. Und in Zeile 765 wird der Pufferinhalt mit dem BLOCK-WRITE-Befehl in den Sektor SEKT der Spur SPUR übertragen, wobei Spur und Sektor zuvor mit dem erwähnten Unterprogramm zu ermitteln sind. Ähnlich wird auch das Unterprogramm zum Lesen einer Adresse modifiziert:

Alt:

```
800 REM *** DATENSATZ LESEN ***
810 INPUT#2,N$: IF N$="*" THEN N$=""
820 INPUT#2,W$: IF W$="*" THEN W$=""
830 INPUT#2,T$: IF T$="*" THEN T$=""
840 RETURN
```

Neu:

```
800 REM *** DATENSATZ LESEN ***
810 PRINT#1,"U1:";2;0;SPUR;SEKT
812 PRINT#1,"B-P:";2;1
818 INPUT#2,N$: IF N$="*" THEN N$=""
820 INPUT#2,W$: IF W$="*" THEN W$=""
830 INPUT#2,T$: IF T$="*" THEN T$=""
840 RETURN
```

Zeile 810 schreibt einen zuvor aus der Record-Nummer ermittelten Sektor in den Floppypuffer, und Zeile 812 setzt den BUFFER-POINTER auf das erste Zeichen des Puffers. Ab diesem Zeichen ist die Adresse enthalten (siehe Schreib-Unterprogramm), die nun gelesen wird.

Wir müssen nun nur noch in den verschiedenen Unterprogrammen »Eintragen«, »Blättern«, »Ändern« und »Suchen« den Aufruf des Positionier-Unterprogramms durch den Aufruf der Record-Umrechnung ersetzen:

Alt:

```
370 REC=AD: GOSUB 880: REM POSITIONIEREN
.....
```

```
480 GOSUB 880: REM POSITIONIEREN
.....
570 GOSUB 880: REM POSITIONIEREN
.....
1110 GOSUB 880: REM POSITIONIEREN
```

Neu:

```
370 REC=AD: GOSUB 1210: REM UMRECHNUNG
.....
480 GOSUB 1210: REM UMRECHNUNG
.....
570 GOSUB 1210: REM UMRECHNUNG
.....
1110 GOSUB 1210: REM UMRECHNUNG
```

Nach diesen wenigen Änderungen arbeitet unsere index-sequentielle Dateiverwaltung mit Direktzugriff.

Kombinationen von Direktzugriffs- und anderen Dateiformen

Die bisher durchgeführten Änderungen unseres Programms haben allerdings einen schwerwiegenden Nachteil: auf der Diskette ist kein Platz mehr für die sequentielle Indexdatei!

Ich empfehle Ihnen, mit dem modifizierten Programm einige Adressen auf einer frisch formatierten Diskette einzutragen und sich dann das Inhaltsverzeichnis anzuschauen. Sie werden feststellen, daß angeblich immer noch 664 Blöcke frei sind, ein Eintrag ist nicht zu finden. Beim Direktzugriff umgehen wir die Dateiverwaltung der Floppy. Sie »merkt« nichts davon, daß wir Daten in bestimmte Blöcke eintragen und diese Blöcke nun belegt sind. Für das Betriebssystem der Floppy ist daher die Diskette auch dann noch völlig leer, wenn wir bereits mehrere hundert Adressen eingetragen haben. Denn alle benutzten Blöcke sind in der BAM weiterhin als frei gekennzeichnet.

Wenn unsere »Record-Nummern« bei 1 anfangen, mit 2 weitergehen und so weiter, wird die Umrechnungs-Routine diese Nummern in die Sektornummern 0, 1, 2... auf Spur 1 umrechnen. Wenn Spur 1 belegt ist, benutzt das Programm Spur 2, dann Spur 3 und so fort. Unsere Adressen belegen auf der Diskette die Spuren von außen nach innen (Bild 6).

Wir müßten dafür sorgen, daß die sequentielle Datei auf den innersten Spuren gespeichert wird. Aber wie? Die Verwaltung sequentieller Dateien übernehmen nicht wir. Darum kümmert sich das Betriebssystem der Floppy. Sequentielle Dateien werden dort gespeichert, wo laut BAM noch nicht belegte Blöcke zu finden sind.

Das heißt, beim Speichern der sequentiellen Datei wird die Floppy irgendwelche nur scheinbar freien Blöcke benutzen, die jedoch tatsächlich unsere Adressen enthalten können. Wir müssen dafür sorgen, daß sich unsere »inoffizielle« Direktzugriffs-Datei und die durch das Betriebssystem verwaltete sequentielle Datei nicht in die Quere kommen. Zwei Möglichkeiten bieten sich an, die jedoch beide voraussetzen, daß wir uns mit dem Aufbau der BAM auskennen:

1. Wir können nach jedem Eintrag einer neuen Adresse den betreffenden Block in der BAM als belegt kennzeichnen. Nachteil: der große Vorteil des Direktzugriffs, die Geschwindigkeit, reduziert sich ein wenig. Bei jedem Eintrag sind nun mehrere Zugriffe notwendig: auf den Sektor, in dem die Adresse gespeichert wird, und auf Sektor 0 von Spur 18, in dem sich die BAM befindet.
2. Wir können vor Erstellung der Datei einen Großteil der Diskette für die Direktzugriffs-Datei reservieren. Das heißt wir kennzeichnen in der BAM von den 35 vefügbaren Spuren zum Beispiel alle Spuren bis auf Spur 32, 33, 34 und 35 als belegt. Dann wird die Floppy beim Speichern der sequentiellen Datei automatisch die noch als frei gekennzeichneten vier Spuren mit je 17 Sektoren für die Speicherung der sequentiellen Datei verwenden. Die restlichen angeblich belegten Spuren stehen für unsere Adressen zur Verfügung.

Beide Methoden haben jedoch auch Nachteile: Bei der ersten Methode ist es die verringerte Arbeitsgeschwindigkeit. Dieser Nachteil ist allerdings nicht allzu groß, da der »doppelte Zugriff« auf die Datei und die BAM nur beim Eintragen notwendig ist. Alle anderen Funktionen benötigen weiterhin nur einen Zugriff auf den betreffenden Block der Datei.

Die zweite Methode besitzt einen weitaus schwerwiegenderen Nachteil: Woher wissen Sie, ob vier Spuren auch tatsächlich zur Speicherung der sequentiellen Datei ausreichen? Das hängt von der Anzahl der Namen in der Indexdatei und zusätzlich von der durchschnittlichen Namenslänge ab. Wir können daher nur Schätzungen vornehmen, etwa so: vier Spuren mit jeweils 17 Sektoren, also 68 Blöcke, sind für die sequentielle Datei reserviert. Die restlichen rund 600 Blöcke stehen unserer Direktzugriffsdatei zur Verfügung und reichen für 600 Adressen und somit 600 Namen. Bei einer durchschnittlichen Länge eines Namens von 20 Zeichen benötigen die Namen 12000 Byte und die zugehörigen 600 Zeiger mit je 5 Byte noch einmal 3000 Byte. Macht zusammen 15000 Byte oder rund 60 Blöcke (255 Byte pro Block).

Etwas knapp, die Reserve von acht Blöcken, finden Sie nicht? Sicher, man könnte einfach fünf statt vier Spuren für die sequentielle Datei reservieren. Oder, um ganz sicher zu gehen, zehn Spuren. Je mehr wir jedoch auf Sicherheit bedacht sind, um so mehr Blöcke nehmen wir unserer eigentlichen Adreßdatei weg und um so weniger Adressen können wir verwalten. Diese Methode führt daher zwangsläufig zu einer ungenügenden Ausnutzung der Diskettenkapazität, die auf unsicheren Schätzwerten und notwendigen Sicherheitsreserven beruht.

Allerdings hat die erste Methode einen noch weit größeren Nachteil: Nehmen wir an, bei der »Erstbenutzung« des Programms tragen wir 21 Adressen ein. Unser Programm wird für diese Adressen die 21 Sektoren von Spur 1 benutzen. Beim Beschreiben der einzelnen Sektoren haben wir diese in der BAM als belegt gekennzeichnet. Anschließend verlassen wir das Programm, wobei die sequentielle Indexdatei gespeichert wird. Da die komplette Spur 1 laut BAM belegt ist, benutzt die Floppy möglicherweise Spur 2 zum Speichern der sequentiellen Datei.

Am nächsten Tag laden wir unser Programm und geben weitere Adressen ein. Unser Programm nutzt nun die Spur 2 und überschreibt damit die Indexdatei, die sich ja auf dieser Spur befindet.

Dieser Einwand scheint sehr theoretisch zu sein. Denn nach dem Start unseres Programms wurde die Indexdatei vollständig eingelesen. Ein Überschreiben während des Programmlaufs ist daher vollkommen unkritisch. Und beim Verlassen speichern wir die Indexdatei ja ebenfalls wieder vollständig. Aber bedenken Sie, daß während der Arbeit mit dem Programm möglicherweise der Strom ausfällt! Dann ist die sequentielle Datei vielleicht bereits durch das Eintragen zusätzlicher Adressen überschrieben worden und nach dem Neustart kein Einlesen der zerstörten Indexdatei mehr möglich. In diesem Fall können Sie die Diskette unverzüglich neu formatieren. Alle Adressen sind zwar noch vorhanden, aber unser Programm kann ohne Indexdatei nichts mit ihnen anfangen.

Ich denke, dieser Nachteil ist so schwerwiegend, daß wir die Diskussion beenden und uns für Methode 1 entscheiden. Wenn nach dem Programmstart beim Öffnen der se-

quentiellen Datei ein Fehler auftritt, heißt das für uns, daß diese Datei noch nicht existiert (zumindest nicht auf der eingelegten Diskette).

Offenbar wird die Adreßdatei frisch angelegt. Bevor die erste Adresse eingetragen wird, kennzeichnen wir nun rund 550 Blöcke in der BAM als belegt. Die restlichen 114 Blöcke bleiben der Floppy zur Speicherung der Indexdatei reserviert.

Aufbau der BAM

Die BAM belegt die Bytes 4 bis 143 von Sektor 0 auf Spur 18. Je vier aufeinanderfolgende Byte geben Auskunft über die Belegung einer Spur. Das erste Byte enthält die Anzahl der verfügbaren Blöcke auf der betreffenden Spur. Die drei folgenden Byte enthalten den »bitweise« verschlüsselten Belegungsplan der Spur. Ein gesetztes Bit bedeutet »belegter Sektor«, ein gelöschtes Bit kennzeichnet einen freien Sektor.

Byte-Nummer	Bedeutung
4	Anzahl freier Sektoren auf Spur 1
5	Sektoren 0 bis 7 frei/belegt
6	Sektoren 8 bis 15 frei/belegt
7	Sektoren 16 bis 23 frei/belegt
8	Anzahl freier Sektoren auf Spur 2
9	Sektoren 0 bis 7 frei/belegt
10	Sektoren 8 bis 15 frei/belegt
11	Sektoren 16 bis 23 frei/belegt
.....	
.....	

Um zum Beispiel Spur 1 als vollständig belegt zu kennzeichnen, schreiben wir einfach in Byte 4 eine 0 (0 Blöcke frei) und in die drei folgenden Bytes ebenfalls je eine 0, um jeden einzelnen Sektor als belegt zu kennzeichnen.

Auf diese Weise kennzeichnen wir die Spuren 1 bis 17 als belegt. Spur 18 enthält die BAM und das Directory. Diese Spur tasten wir nicht an. Wir übergeben sie und kennzeichnen die folgenden Spuren 19 bis 30 ebenfalls als belegt. Die freien Spuren 31 bis 35 stehen dem Floppy-Betriebssystem zur Speicherung der sequentiellen Datei zur Verfügung:

```
1300 REM *** BLOCKBELEGUNG ***
1310 OPEN 1,8,15
1320 OPEN 2,8,2,"#"
1330 PRINT#1,"U1:";2;0;19;0   : REM SEKTOR 0 VON
                                SPUR 18 LESEN
1340 :
1350 PRINT#1,"B-P:";2;4       : REM AB BYTES FUER
                                SPUR 1 MANIPUL.
1360 FOR I=1 TO 4*17      : REM SPUR 1-17 ALS BELEGT
1370 : PRINT#2, CHR$(0); : REM KENNZEICHNEN
1380 NEXT
1390 :
1400 PRINT#1,"B-P:";2;4+4*18 : REM AB BYTES FUER
                                SPUR 19 MANIPUL.
1410 FOR I=1 TO 4*12          : REM SPUR 19-30 ALS
                                BELEGT
1420 : PRINT#2,CHR$(0);       : REM KENNZEICHNEN
1430 NEXT
1440 :
1450 PRINT#1,"U2:";2;0;18;0   : REM BAM ZURUECK
                                SCHREIBEN
1460 PRINT#1,"I"     : REM MANIPUL.DIRECTORY HOLEN
1470 CLOSE 1: CLOSE 2
1480 RETURN
```

In Zeile 1330 wird zuerst einmal der Originalinhalt des zu manipulierenden Sektors in den Floppy-Puffer gelesen. Wir wollen ja keineswegs den gesamten Sektor, sondern ganz gezielt einzelne Bytes verändern.

Und zwar ab Byte 4, auf das Zeile 1350 den BUFFER-POINTER setzt. Siebzehnmal werden in jeweils 4 Byte (eine Spur) eine 0 geschrieben. Damit sind die Spuren 1 bis 17 als belegt gekennzeichnet.

Spur 18 überspringen wir. Daher setzt Zeile 1400 den BUFFER-POINTER auf Byte Nummer 4+4x18 (4 ist das erste Byte von Spur 1; durch Addition von 4x18 gelangen wir zum ersten Byte von Spur 19). Die folgenden 12 Spuren (Spur 19 bis 30) werden ebenfalls als belegt gekennzeichnet.

Nach Abschluß unserer Manipulationen schreibt Zeile 1450 den modifizierten Sektor wieder auf die Diskette zurück. Da die Floppy noch nichts von der geänderten Belegung »weiß« (in ihrem Speicher befindet sich noch die alte BAM), veranlaßt sie der Initialisierungs-Befehl in Zeile 1460 dazu, die manipulierte BAM von der Diskette einzulesen.

Denken Sie daran: Nach dem Ausprobieren dieses Programms (mit einer leeren Diskette) müssen Sie zuerst den Befehl VALIDATE senden, um die Floppy zu veranlassen, die manipulierte BAM einzulesen. Dann werden laut Directory nicht mehr 664, sondern nur noch 85 freie Blöcke zur Verfügung stehen.

Ganz unproblematisch ist diese Methode allerdings nicht. Geben Sie versuchsweise einmal den Befehl VALIDATE ein.

OPEN 1,8,15,"V":CLOSE 1

Laut Directory sind anschließend plötzlich wieder alle 664 Blöcke frei. Von unserer »künstlichen Belegung« blieb nichts übrig. Der Grund: der VALIDATE-Befehl veranlaßt die Floppy ihr Inhaltsverzeichnis und die BAM zu überprüfen. Sie stellt fest, daß den belegten Blöcken im Inhaltsverzeichnis keinerlei Datei zugeordnet ist. Offenbar ist die Belegung unsinnig – was ja auch tatsächlich der Fall ist. Daraufhin macht die Floppy diese »fehlerhafte« Blockbelegung rückgängig.

Dieses Unterprogramm bauen wir in unsere Dateiverwaltung ein. Um zu vermeiden, daß durch ein versehentliches VALIDATE die künstliche Belegung zunichte gemacht wird, führen wir diese Belegung einfach nach jedem Programmstart aus, sofort nach der Dimensionierung der beiden Arrays:

```
90 DIM NAME$(100), REC%(100)
95 GOSUB 1310: REM BLOCKBELEGUNG
```

Direktzugriff: Komplettes Listing

```
 90 DIM NAME$(500), REC%(500)
 95 GOSUB 1310: REM BLOCKBELEGUNG
100 OPEN 1,8,15: REM BEFEHLSKANAL OEFFNEN
110 OPEN 2,8,2,"INFODATEI,S,R": REM SEQ.DATEI
    OEFFNEN
120 INPUT#1,A: REM FEHLER AUFGETRETEN?
130 IF A<>0 THEN GOTO 140: REM JA, WEITER
132 INPUT#2,AD: REM ADRESSANZAHL LESEN
134 FOR I=1 TO AD
136 : INPUT#2,NAME$(I): INPUT#2,REC%(I)
137 : IF NAME$(I)="*" THEN NAME$(I)=""
138 NEXT I
140 CLOSE 2: REM SEQUENTIELLE DATEI SCHLIESSEN
150 :
160 OPEN 2,8,2,"#"
170 :
180 :
190 REM *** MENUE ***
```

```
200 PRINT: PRINT "1=EINTRAGEN/2=SUCHEN/3=BLAETTERN
    /4=AENDERN/5=ENDE": PRINT
210 GET A$: IF A$="" THEN GOTO 210
220 :
230 IF A$<>"5" THEN ON VAL(A$) GOSUB 340,1060,
    430, 550: GOTO 200
240 :
250 :
250 CLOSE 2: REM RELATIVE DATEI SCHLIESSEN
260 PRINT#1,"S:INFODATEI": REM SEQ.DATEI LOESCHEN
270 OPEN 2,8,2,"INFODATEI,S,W": REM SEQ.DATEI
    OEFFNEN
280 PRINT#2,AD: REM ADRESSANZAHL SPEICHERN
282 FOR I=1 TO AD
284 : IF NAME$(I)="" THEN NAME$(I)="*"
286 : PRINT#2,NAME$(I): PRINT#2,REC%(I)
288 NEXT I
290 CLOSE 2: CLOSE 1: REM ALLE DATEIEN SCHLIESSEN
300 END
310 :
320 :
330 REM *** NEUE ADRESSE EINTRAGEN ***
340 PRINT "*EINTRAGEN*"
350 GOSUB 650: REM ADRESSE ABFRAGEN
360 AD=AD+1
370 REC=AD: GOSUB 1210: REM UMRECHNUNG
375 NAME$(AD)=N$: REC%(AD)=REC: GOSUB 950: REM
    INDEX SORTIEREN
380 GOSUB 730: REM SATZ SCHREIBEN
390 RETURN
400 :
410 :
420 REM *** BLAETTERN ***
430 PRINT "*BLAETTERN*"
435 SNR=1: GOTO 475
440 GET A$: IF A$="" THEN GOTO 440
450 IF A$<>CHR$(29) AND A$<>CHR$(157) THEN
    RETURN
460 IF A$=CHR$(29) AND SNR<AD THEN SNR=SNR+1
470 IF A$=CHR$(157) AND SNR>1 THEN SNR=SNR-1
475 REC=REC%(SNR)
480 GOSUB 1210: REM UMRECHNUNG
490 GOSUB 810: REM ADRESSE LESEN
500 PRINT: PRINT N$: PRINT W$: PRINT T$: PRINT
510 GOTO 440
520 :
530 :
540 REM *** AENDERN ***
550 PRINT "*AENDERN*"
560 GOSUB 650: REM ADRESSE ABFRAGEN
570 GOSUB 1210: REM UMRECHNUNG
575 NAME$(SNR)=N$: REC%(SNR)=REC: GOSUB 950: REM
    INDEX SORTIEREN
580 GOSUB 730: REM SATZ SCHREIBEN
590 RETURN
600 :
610 :
640 REM *** ADRESSE ABFRAGEN ***
650 N$="": W$="": T$=""
660 INPUT "NAME";N$
670 INPUT "WOHNORT";W$
680 INPUT "TELEFON";T$
690 RETURN
700 :
710 :
720 REM *** DATENSATZ SCHREIBEN ***
730 IF N$="" THEN N$="*": REM ACHTUNG: DAS
                              SCHREIBEN VON
740 IF W$="" THEN W$="*": REM 'LEERSTRINGS' MUSS
                               VERMIEDEN
750 IF T$="" THEN T$="*": REM WERDEN !!!
755 PRINT#1,"B-P:";2;1  : REM BUFFER-POINTER
    SETZEN
760 PRINT#2,N$ CHR$(13) W$ CHR$(13) T$:REM EIN
    PRINT #-BEFEHL !!!
765 PRINT#1,"U2:";2;0;SPUR;SEKT : REM PUFFER AUF
    DISK SCHREIBEN
770 RETURN
780 :
790 :
800 REM *** DATENSATZ LESEN ***
810 PRINT#1,"U1:";2;0;SPUR;SEKT
812 PRINT#1,"B-P:";2;1
818 INPUT#2,N$: IF N$="*" THEN N$=""
820 INPUT#2,W$: IF W$="*" THEN W$=""
830 INPUT#2,T$: IF T$="*" THEN T$=""
840 RETURN
850 :
860 :
940 REM SORTIEREN
950 FOR I=1 TO AD-1
960 : FOR J=I TO AD
970 :   IF NAME$(I)<=NAME$(J) THEN 1000
980 :   S$=NAME$(I): NAME$(I)=NAME$(J): NAME$(J)=S$
990 :   S=REC%(I): REC%(I)=REC%(J): REC%(J)=S
1000 : NEXT J
1010 NEXT I
1020 RETURN
1030 :
1040 :
1050 REM ADRESSE SUCHEN
1060 INPUT "GESUCHTER NAME";N$
1070 FOR SNR=1 TO AD
1080 : IF NAME$(SNR)<>SN$ THEN GOTO 1150
1090 : REC=REC%(SNR)
1100 : GOSUB 1210: REM UMRECHNUNG
1110 : GOSUB 810: REM SATZ LESEN
1120 : PRINT: PRINT N$: PRINT W$: PRINT T$: PRINT
1130 : INPUT "WEITERSUCHEN(J/N)";A$
1140 : IF A$<>"J" THEN RETURN
1150 NEXT SNR
1160 RETURN
1170 :
1180 :
1200 REM *** RECORDNR.=>SPUR/SEKTOR ***
1210 IF REC<358 THEN AA=0:BB=22:DD=1:GOTO 1250
1220 IF REC>471 THEN AA=357:BB=20:DD=19:GOTO 1250
1230 IF REC<580 THEN AA=471:BB=19:DD=25:GOTO 1250
1240 AA=579:BB=18:DD=31
1250 SPUR=INT(((REC-AA)-1)/(BB-1))+DD
1260 SEKT=REC-AA-(SPUR-DD)*BB+(SPUR-DD-1)
1270 RETURN
```


Mit diesem Listing besitzen Sie eine leistungsstarke Adreßverwaltung, die für den privaten Gebrauch sicher in den meisten Fällen ausreicht. Wenn Sie die einzelnen Schritte unseres Kurses verfolgten, sollte es auch Ihnen jetzt gelingen, eine Dateiverwaltung nach eigenen Wünschen zu gestalten.

Die Möglichkeiten, eine komfortable Dateiverwaltung in Basic zu programmieren, sind Ihnen nun bekannt. Allerdings ist die Dateiverwaltung in Basic sicher nicht optimal zu nennen, die Geschwindigkeit der Operationen läßt in dieser Programmiersprache leider zu wünschen übrig.

(Said Baloui/ef)

Ergänzende Literatur:

W.B. Sanders: Einführungskurs: Commodore 64, Markt & Technik, ISBN 3-89090-607-9, 38 Mark

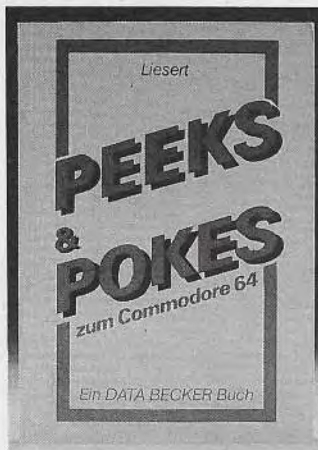
Szczepanowski: 64 für den Einsteiger, Data Becker, ISBN 3-89011-010-X, 29 Mark

Peeks & Pokes

Wer mit wenig Aufwand viel erreichen will, hat mit »Peeks & Pokes« ein Zauberwort gefunden. Dieser »Sesam-öffne-dich« für das Betriebssystem ist ein äußerst leistungsfähiges Werkzeug bei Zugriffen auf die ROM-Routinen.

Hanns-Joachim Liesert gibt in diesem Buch eine kurze Einführung in die wichtigsten Grundlagen für die Programmierung »dicht am System«. Dazu gehört vor allem eine Klärung der Begriffe Peek, Poke, Sys und Usr. Daneben wird der Aufbau des Betriebssystems kurz gestreift.

Der größte Teil des Buchs ist randvoll mit kurzen nützlichen Beispielen für wirksame Manipulationen mit wenig Aufwand. Die Themen reichen von Zeropage über Speicherbelegung, Peripherie-Steuerung, Grafik,



Sprites, Ton und Tastatur bis zu einer Einführung in Maschinensprache.

»Peeks & Pokes« ist eine nützliche Routinensammlung, die für jeden Programmierer unentbehrlich ist. *(so)*

Hanns-Joachim Liesert, Peeks & Pokes, Data Becker, 3. überarbeitete Auflage, ISBN 3-89011-032-0, Preis 29 Mark

Die besten Tips & Tricks



»Tips & Tricks« ist ein Titel, der jeden C64-Benutzer sofort anspricht. Es kann sich nur um etwas handeln, das man gebrauchen kann. Wenn dann noch »die besten« dabeisteht, kann man dieses Buch eigentlich nicht mehr ruhigen Gewissens im Regal stehen lassen. Doch wie ist es um die Qualität dieser Sammlung bestellt?

Andreas Polk liefert eine Sammlung von Tips aus allen Bereichen, die man sicher als umfassend bezeichnen kann. Ob Datasette oder Floppy, Basic oder GEOS, Grafik oder Sound, der geplagte Anwender findet zu jedem Bereich einen kleinen Leckerbissen, der die Arbeit erleichtert.

In jedem Bereich sind die wichtigsten Routinen enthalten. Man merkt beim Lesen, daß der Autor alle Probleme des Einsteigers kennt (und vor allem zu umgehen weiß). Sicherlich enthält dieses Buch für den erfahrenen Anwender oder Profi wenig Neues. Aber für Einsteiger ist es eine unentbehrliche Hilfe, mit der er die meisten Probleme elegant umgeht. *(so)*

Andreas Polk, Die besten Tips & Tricks, Data Becker, ISBN 3-89011-281-1, Preis 29 Mark

64 Intern

Das Intern gilt als »das« Standardwerk zum C64. Hier finden Sie echte Insider-Informationen, eine ausführliche Beschreibung der Hardware und nützliche Tips zur Software-Entwicklung.

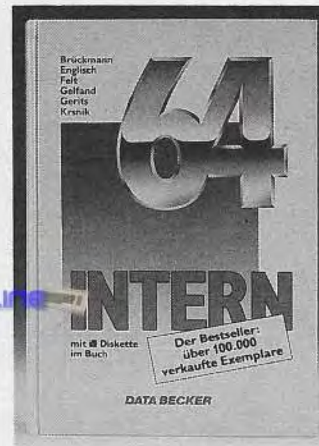
Ein Buch, das in der siebten erweiterten Auflage erscheint, ist unter Computer-Fachbüchern die Ausnahme. Schon dieser Umstand spricht für die Qualität des »Intern«.

»64 Intern« geht auf alle Einzelheiten des C64 ein. Ob Sie eine Basic-Erweiterung programmieren, mit Assembler die Maschine bis ins Letzte ausreizen oder einfach über Ihren Computer Bescheid wissen wollen – das 64 Intern liefert die Informationen.

Bevor Sie sich mit diesem Buch beschäftigen, sollten Sie allerdings einiges an Vorwissen mitbringen. Das erste Kapitel springt ohne lange Vorrede in die interne Verarbeitung von Binär-, Dezimal- und Hexadezimalzahlen. Anschließend werden einige interessante Informationen zu Basic gegeben (Erweiterungen, interne Adressen etc.). Zwei kurze Beispielprogramme (Virus-Killer und »Kompaktor«) bilden den Übergang zum Assemblerteil. Dieser enthält eine Einführung, eine Befehlsliste des 6502-Prozessors und einen einfachen Monitor als Beispielprogramm.

Die nächsten beiden Kapitel befassen sich eingehend mit der Programmierung des VIC- beziehungsweise SID-Bausteins. Der VIC (»Video Interface Chip«) ist im C64 für die Grafikdarstellung zuständig. Auf fast sechzig Seiten werden die Eigenschaften dieses Bausteins beschrieben. Zwanzig Seiten sind für den Sound-Chip (»SID«) reserviert.

Eine Herausforderung für jeden Programmierer bildet das direkte Ansprechen der CIA-Hardware. Diese – bestehend aus den 6520-Bausteinen – ist zuständig für alle Ein-/Aus-



gabe-Aktionen. Ob Sie den Joystick abfragen, eine Maus-Schnittstelle einbauen, den User-Port oder die serielle Schnittstelle programmieren, an den CIAs führt kein Weg vorbei. Ebenso wichtig ist für den engagierten Programmierer das ROM-Listing. Hier findet er alle Routinen, die im Betriebssystem eingebaut sind und vom Programmierer mitbenutzt werden können (wozu das Rad jedesmal neu erfinden?).

Für alle Hardware-Bastler ist der Schaltplan eine unerschöpfliche Fundgrube. Eine nette Sache ist das Kapitel »Pflegen und Warten«. Hier finden Sie Hinweise zu kleinen Reparaturen und Hilfe gegen alltägliche Mängel Ihres C64.

Wer den C64 intensiv nutzt, sollte für das 64 Intern unbedingt einen Platz neben der Tastatur reservieren. Nicht nur beim Programmieren sind die »Internen« Informationen unverzichtbar. *(so)*

Brückmann/Englisch/Felt/Gelfand/Gerits/Krsnik, 64 Intern, Data Becker, 7. erweiterte Auflage, ISBN 3-89011-000-2, Preis 69 Mark

Das Commodore Floppy-Buch

Wenn Sie Ihre Floppy nur zum »Aufbewahren« von Daten benutzen, können Sie dieses Buch getrost beiseite legen. Sie verpassen nicht viel. Interessieren Sie sich aber für die Geheimnisse der Floppy, dann finden Sie hier ein Handbuch, das Sie auf dem Weg vom Anfänger zum Profi lückenlos begleitet.

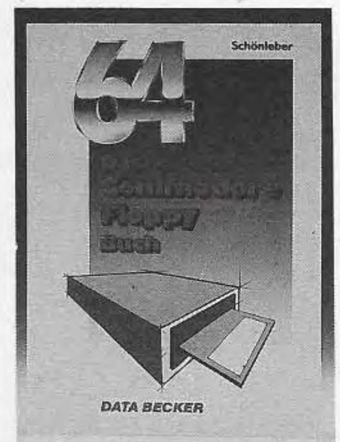
Das Floppy-Buch behandelt alle gängigen Laufwerke für den C64. Neben einem einführenden Teil, der die Tips für den Einsteiger enthält, werden die wichtigsten Formen der Dateiverwaltung behandelt. Das sind neben sequentiellen Dateien relative und ISAM-Dateien. Anhand einiger Beispiele wird die flexibelste (wenn auch Schwierigste) Form des Diskettenzugriffs erklärt, der Direktzugriff.

Einem Kapitel über Kopierprogramme (und Schutzmethoden) folgt der umfangreichste Teil des Buches:

Die Tips und Tricks.

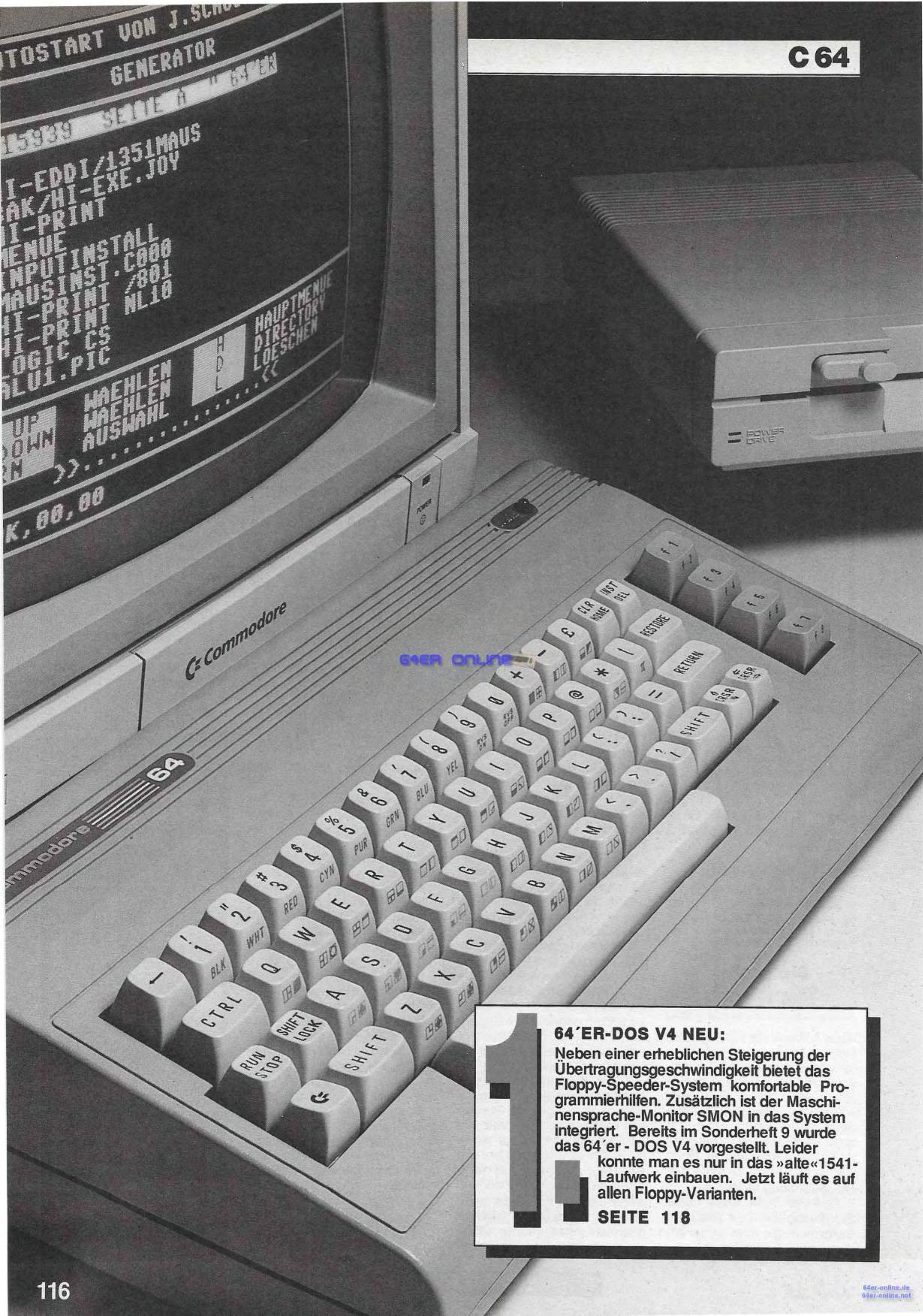
Eine Erweiterung für das Floppy-Betriebssystem darf hier ebenso wenig fehlen wie besondere Lade- und Speicher-Routinen oder die Möglichkeiten der Directorymanipulation.

Ein Anhang zum schnellen Nachschlagen der wichtigsten Daten, von Directory-Aufbau über Laufwerksdaten und ASCII-Tabelle bis zu den Floppy-Befehlen, rundet das



Werk ab. Der engagierte Floppy-Benutzer findet hier ein interessantes, wenn auch etwas trocken geschriebenes Nachschlagewerk, das mit vielen Beispielen »gewürzt« ist. *(so)*

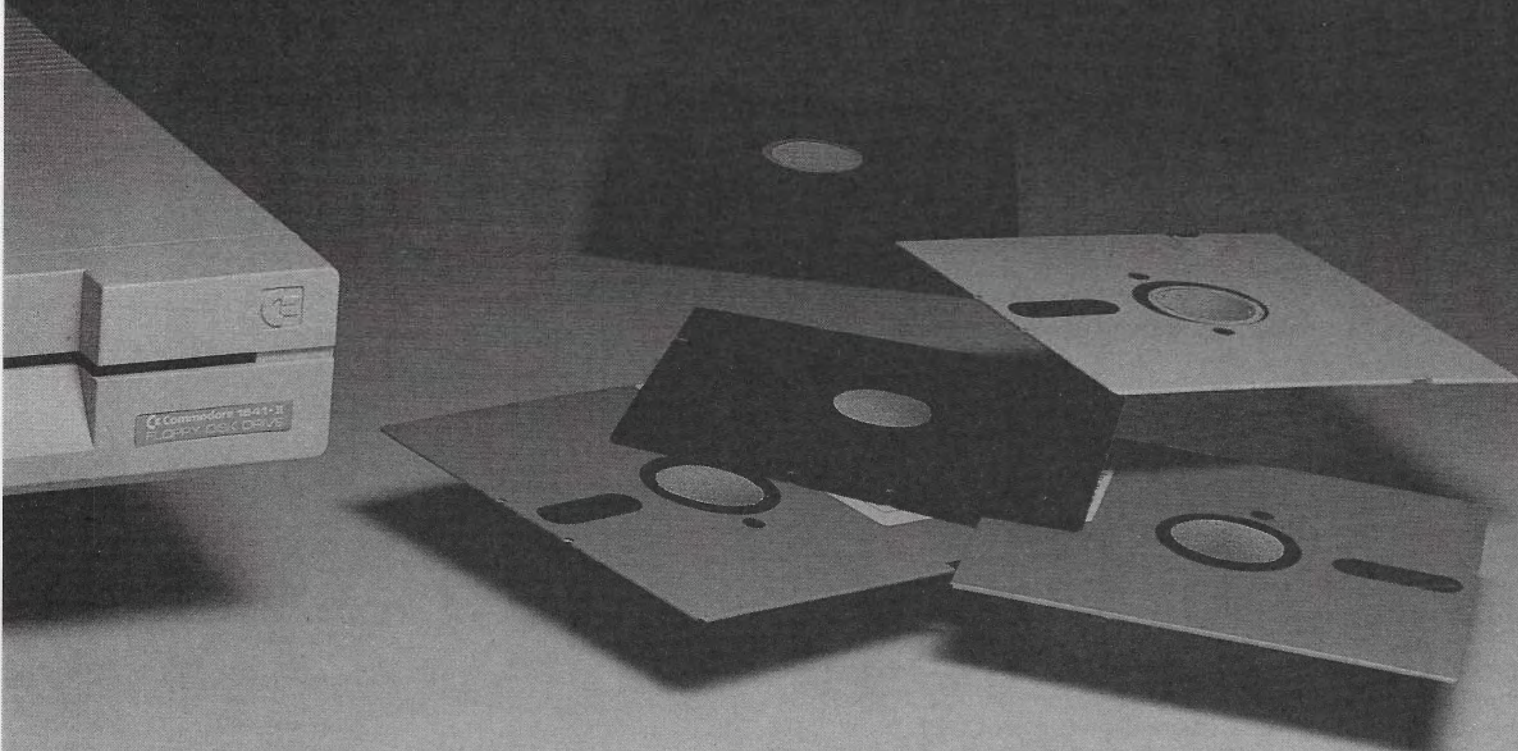
Claus Schönleber, Das Commodore Floppy-Buch, Data Becker, ISBN 3-89011-269-2, Preis 29 Mark



64'ER-DOS V4 NEU:

Neben einer erheblichen Steigerung der Übertragungsgeschwindigkeit bietet das Floppy-Speeder-System komfortable Programmierhilfen. Zusätzlich ist der Maschinensprache-Monitor SMON in das System integriert. Bereits im Sonderheft 9 wurde das 64'er - DOS V4 vorgestellt. Leider konnte man es nur in das »alte«1541-Laufwerk einbauen. Jetzt läuft es auf allen Floppy-Varianten.

SEITE 118



Das System auf Trab gebracht

Mit dem »64'er-DOS« und dem »Autostart-System« erhalten Sie zwei Bauanleitungen, die Ihren C64 und das Diskettenlaufwerk zu einem sehr komfortablen System werden lassen.

2. AUTOSTART-SYSTEM:

Wenn Sie dieses zweite Selbstbau-System in Ihrem Computer installiert haben, können Sie »Boot-Sektoren« auch auf 1541-Disketten erzeugen. Wählen Sie einfach ein Programm, das automatisch nach dem Anschalten des Computers geladen und gestartet wird. Darüber hinaus verfügen Sie über etliche Disketten-Tools wie ein Diskettenmonitor oder das Überprüfen der Diskettenspuren.

SEITE 142

3. 64'ER - DOS und AUTOSTART-SYSTEM:

Auch den C 64 gibt es mit mehreren Platinenvarianten. In den vorhergehenden Artikeln haben wir Ihnen 64'er-DOS und Autostart-System für die ältere C 64-Typen vorgestellt. Bei den neueren Computerplatinen sind Betriebssystem und Basic-Interpreter in einem Baustein untergebracht. Hier die Komplettlösung für die einzelnen oder das kombinierte System.

SEITE 152

Universeller Floppy-Speeder:

Auch Bewährtes läßt sich noch verbessern. Das Beschleuniger-System mit komfortablem Monitor, Basic-Tools für Programmierer und Bildschirm-Hardcopy können Sie jetzt in jedes Laufwerk einbauen.

Erstmals stellten wir das 64'er-DOS in der Version 3 im März 1986 vor. Schon damals konnte der serielle Floppy-Beschleuniger mit vorher nicht erreichten Leistungen aufwarten.

Was kaum einer für möglich hielt: der ausgereifte Speeder wurde sechs Monate später in der noch interessanteren Version 4 veröffentlicht. Ein komfortables Zusatzpaket ergänzte den Beschleuniger im 64'er-Sonderheft 9 (1986). Integriert wurden hervorragende Programmierhilfen für Basic-Freunde wie beispielsweise automatische Zeilennumerierung, Suchen von beliebigen Zeichenfolgen oder Verschieben von Programmblöcken an eine andere Stelle des Programms. Zusätzlich ergänzte man das 64'er-DOS mit dem Maschinensprache-Monitor »SMON«, wobei hier die Monitor-Befehle sogar aus dem Basic aufgerufen werden können. Das 64'er-DOS V4 nannte der Autor daher auch »EX-SMON-DOS« (Expansion-SMON-DOS).

Wenn das System schon so ausgereift ist, was soll daran noch verbessert werden? Nun, im Laufe der Zeit ergaben sich einige Punkte, die wir im folgenden erläutern wollen:

1. Wie bei allen Floppy-Beschleunigern zeigte sich auch beim 64'er-DOS, daß nicht alle Programme mit dem System zusammenarbeiten. Für diese kritischen Fälle haben wir im Computer und im Laufwerk eine Umschaltung auf das Original-System vorgesehen.

2. Seit 1986 hat sich die Floppy 1541 mehrfach verändert. Neben der »alten« 1541 gab es die 1541c und das heutige Laufwerk, die 1541 II. Bei den letzten beiden Floppy-Varianten wurden mehrere Bausteine in einem höher integrierten zusammengefaßt. Daher konnte das 64'er-DOS nicht ohne weiteres in die neueren Laufwerke eingebaut werden. Wir zeigen Ihnen Schaltungs-Varianten zu allen 1541-Laufwerken. (Für das 64'er-DOS ist ein Umbau in Floppy und C 64 nötig.)

3. Auch das Innenleben des C 64 hat sich verändert. Im »alten« C 64 waren Betriebssystem (Kernel) und Basicinterpreter noch in getrennten Bausteinen untergebracht. Bei der neuen Platine des »C 64 II« integrierte man ebenfalls die Hardware höher. Dabei faßte Commodore das Kernel und den Basicinterpreter in einem Baustein zusammen. Das früher vorgestellte EX-SMON-Kernel kann ohne umfangreiche Änderung der Hardware nicht in den C 64 II eingebaut werden.

In diesem Artikel zeigen wir Ihnen zunächst den Einbau in den »alten« C 64. Da im neuen C 64 II eine gemeinsame Platine mit dem »Autostart-System« von Seite 142 verwendet werden kann, beschreiben wir den Einbau des 64'er-DOS V4 für den C 64 II in einem gesonderten Artikel auf Seite 152.

So, der allgemeinen Worte sind genug gesagt, jetzt folgt die Beschreibung des 64'er-DOS V4 (EX-SMON-DOS).

Das kann das 64'er-DOS V4

LOAD

Es ist keine Angabe der Geräteadresse nötig. Ohne Angaben wird »,8,1« vorausgesetzt. Wenn hinter dem Namen nur »,8« steht, wird ab Basic-Start geladen. Um ein beliebiges Programm zu starten, listen Sie das Directory mit <F1>, fahren mit dem Cursor an den Anfang der Zeile mit dem Namen und drücken <F2> oder <SHIFT RUN/STOP>.

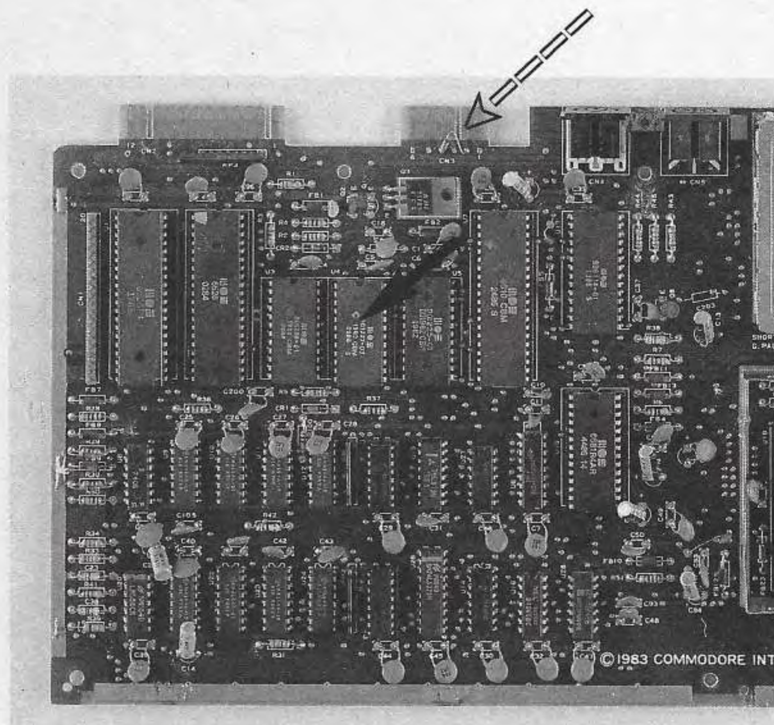


Bild 1. Die »alte« Platine des C64. Um das 64'er-DOS V4 einzubauen, gekennzeichneten Baustein herausnehmen und, so nicht bereits einlöten. Der gestrichelte Pfeil zeigt auf den Kassetten-Port, an müssen (siehe auch Bild 5).

Es gibt zwei Sekundäradressen, die von Bedeutung sind. Bei der Sekundäradresse 2 kann bei sehr empfindlichen Autostartprogrammen ohne Fastload geladen werden. Hinter der Sekundäradresse 0 kann eine gewünschte Startadresse eingegeben werden.

Beispiele:

```
LOAD "TEST", 8,0
```

Programm ab Basic-Start laden

```
LOAD "TEST", 8,0,4096
```

Programm ab 4096($1000) laden.

Die Zahlen, die hinter »Loading« erscheinen, geben hexadezimal die Start- und Endadresse an. LOAD ohne Programm wird als
LOAD":*",8,1 interpretiert.

SAVE

SAVE kann auch ohne Geräteadresse durchgeführt werden. Sollte während des Abspeicherns ein Fehler auftreten, zum Beispiel »Disk Full«, erscheint ein »Break Error«. Da das Überschreiben mit dem Klammeraffen von der Floppy ohne 64'er-DOS fehlerhaft ausgeführt wird, löscht 64'er-DOS erst das Programm auf der Diskette und speichert dann ab. Wird kein Klammeraffe angegeben, wird auch nicht gelöscht. Dies gilt nur bei »SAVE«, nicht bei »OPEN«.

VERIFY

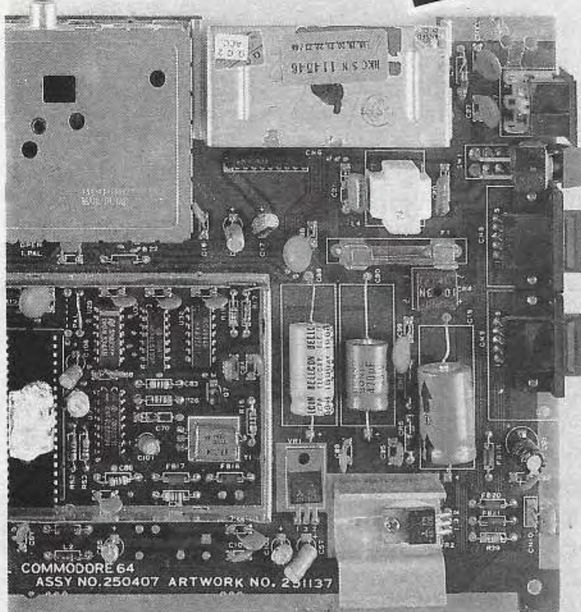
Sollte beim Speichern eines Programms ein Fehler auftreten, wird sofort abgebrochen, da bereits während des Speicherns überprüft wird, ob die Daten richtig auf der Diskette sind.

LIST

Für das übliche LISTen der Programme (nicht über die Funktionstasten) gilt folgendes:

64'er-DOS V4

neu



müssen Sie den vorhanden, eine Steckfassung dem Sie ein Kabel anlöten

Scrolling

Verlangsamen des Scrollens mit <CTRL> wie bisher. Stoppen des Scrollens mit <SHIFT>.

Dauerhaftes Stoppen mit <SHIFT/LOCK>, wobei der Druck auf eine beliebige Taste zum Weiterlisten führt. Die rechte SHIFT-Taste hat keine Wirkung.

Speicherbereich	Adressen
64'erV4 2. Teil	7FFF – 6000
64'erV4 1. Teil	5FFF – 4000
Beliebiges Kernel	3FFF – 2000
Original Kernel	1FFF – 0000

Bild 2. So ist der Speicher des 27256-EPROMs, welches Sie für den Einbau in den alten C64 benötigen, aufgeteilt

Reset

Wird ein Reset ausgelöst, kann durch gleichzeitiges Drücken von <SPACE> der Autostart von Modulen und Programmen unterbunden werden. So ist ein Abschalten des Computers nicht mehr nötig. Der Reset an sich ist wesentlich schneller als ohne 64'er-DOS.

Tastenfunktionen

Die Tasten haben Autorepeat, wobei die Cursortasten schneller als die anderen Tasten wiederholt werden. Mit <CTRL CURSOR-abwärts> oder PRINT CHR$(143) kommen Sie in die unterste Zeile (Umkehrfunktion von »Home«).

DOS

Eine dem DOS 5.1 ähnliche Befehlserweiterung ist implementiert. Sie wird mit dem Klammeraffen aufgerufen. Mit ihr kann der Fehlerkanal bequem geöffnet und ausgelesen werden.

@$	Listet Inhaltsverzeichnis.
@N:NAME,ID	Formatiert Diskette.
@C:NEU=ALT	Kopiert eine Datei innerhalb der Diskette.
@R:NEU=ALT	Benennt die Datei Alt in Neu um.
@S:ALT	Löscht eine Datei aus dem Inhaltsverzeichnis.
@I	Initialisiert die Diskette.
@V	Sucht und kennzeichnet alle belegten Blöcke

Utilities

Das 64'er-DOS bietet ein fest installiertes Fastformat sowie das Zentrieren einer Diskette beim Einlegen durch kurzes Anlaufen des Laufwerkes. Die Übertragungsgeschwindigkeiten vom 64'er-DOS können sich sehen lassen:

	Normal	64'er-DOS
Load 202 Blöcke	123 s	19 s
Save 153 Blöcke	105 s	78 s
Datei 84 Blöcke	58 s	26.5 s

Die Funktionstasten wurden gegenüber dem 64'er-Kernel V3 etwas anders belegt, um die Bedienung so angenehm wie möglich zu machen. Sie erfüllen nun folgende Aufgaben:

<F1> **gibt das Directory auf dem Bildschirm ohne Programmverlust aus**

<F2> **LOAD**

<F3> **Bildschirm löschen und RUN.**

<F4> **MERGE** – mit dieser Befehlstaste ist es möglich, ein zweites Basic-Programm an ein schon im Speicher vorhandenes anzuhängen. Dabei kann das zweite Programm auch niedrigere Zeilennummern haben – nur bei gleichen Sprungzielen gibt's bei späterem RENUMBER Probleme, da RENUMBER das jeweils erste Ziel als richtig erkennt.

Die neue Belegung der Funktionstasten

Benutzt wird MERGE wie folgt: mit <F1> Directory auf den Bildschirm bringen, und dann mit dem Cursor auf die Zeile mit dem gewünschten Programmnamen fahren. Jetzt <F4> drücken, und schon wird das neue Programm einfach hinten an das vorhandene angehängt.

Achtung: Die LIST-Tasten <F5> und <F7> zeigen das zweite Programm nur, wenn dessen erste Zeilennummer höher ist als die letzte des alten! Es kann sonst nur mit dem normalen LIST-Befehl betrachtet werden.

<F5> **PAGE-UP** – diese Taste listet ab der obersten auf dem Bildschirm stehenden Zeilennummer eine Seite nach »oben« (rückwärts im Basic-Programm!). Wenn keine Nummer auf dem Schirm steht, so wird die erste »Programmseite« gezeigt.

<F6> **schreibt »SAVE"« auf den Bildschirm.**

<F7> **PAGE-DOWN** – listet ab der Cursor-Position beziehungsweise ab der untersten Zahl auf dem Bildschirm eine Seite nach »unten«. Statt also LIST 450 <RETURN> einzugeben, kann einfach 450 an den linken Bildrand geschrieben werden, dann wird <F7> betätigt: der Computer listet ab Zeile 450 bis Bildschirmende.

<F5> und <F7> führen zudem automatisch OLD durch (Wiederherstellen eines durch NEW oder RESET gelöschten Programms), wenn kein Programm gefunden wird.

<F8> **schaltet um zwischen Floppy-Geräteadresse #8 oder #9.**

<**CTRL F1**> **führt in den COMMAND-Modus** (siehe unten).

<**CTRL CBM F5**> diese Fingerakrobatik-Tastenkombination hat ihren Grund: Sie führt einen **RESET** durch, was

ja nicht versehentlich geschehen soll. Außerdem ist sie (im Gegensatz zu den anderen Funktionen) auch bei vielen laufenden Programmen in Betrieb. Diese Tastenkombination wird von keinem uns bekannten Programm benutzt.

<CTRL CBM F7> PRINT-SCREEN – auch diese Funktion ist aus dem laufenden Programm abrufbar: Sie gibt jederzeit eine Hardcopy des aktuellen Text-Bildschirms auf den Drucker! Das Programm macht dabei einfach keine Pause und läuft nach erfolgtem Druck unbeirrt weiter!

Der Drucker muß am seriellen Port mit Device #4 vorhanden sein. Um auch Commodore-fremde Drucker (mit Interface) bedienen zu können, wird auf die Ausgabe des Reverszeichens verzichtet. Zwischen Groß-/Kleinschreibung und Normalgrafik wird mit Sekundäradresse 7 beziehungsweise 0 umgeschaltet (dem Bildschirm entsprechend).

Bevor diese Routine anläuft, werden etliche Sicherheitsabfragen gemacht, da nur der Original-Commodore-Zeichensatz ausgegeben wird.

PRINT-SCREEN funktioniert mit praktisch allen Basic- und vielen Maschinenprogrammen. Es kann jedoch Programme geben, die bei Betätigung von <CTRL CBM F7> hoffnungslos abstürzen!

Der COMMAND-Modus

Der COMMAND-Modus stellt eine ganze Reihe nützlicher Editor-Routinen zur Verfügung. Nach Druck von <CTRL F1> fragt der Computer:

```
COMMAND ?
```

und der Cursor blinkt zum Zeichen, daß eine Eingabe erwartet wird. Er reagiert (ohne <RETURN>) auf folgende Tasten:

<A> AUTO-NUMBER – zur leichteren Eingabe eines Basic-Programmes gibt der Computer nach jedem <RETURN> die nächste Zeilennummer aus. Es können Schrittweiten von 1 bis 255 angegeben werden. Begonnen wird ab der Nummer der nächsten eingegebenen Zeile. Korrekturen an vorhandenen Zeilen können trotz eingeschaltetem AUTO-NUMBER vorgenommen werden (kein »Zeilenkiller« wie andere...). AUTO-NUMBER läßt sich ausschalten, indem man eine Zeilennummer leer (also ohne weiteren Text) mit <RETURN> eingibt (diese Zeile wird, sofern im Programm vorhanden, wie üblich gelöscht).

<D> DELETE – damit können beliebig lange Programmteile gelöscht werden. Delete fragt nach der ersten (»FROM«) und der letzten (»TO«) Zeilennummer des Programmbereiches, der gelöscht werden soll. Achtung: Mit DELETE gelöschte Zeilen können (außer durch Neueingabe) nicht wiederhergestellt werden! Bei Fehleingaben kann durch Eingabe von 0 bei »TO« ausgestiegen werden.

<F> FIND – dieses Kommando findet eine beliebige Zeichenfolge in einem Basic-Programm und gibt die entsprechende Zeilennummer aus (oder mehrere, falls sich die Zeichenfolge öfters im Programm findet). Bei der Eingabe der zu suchenden Zeichen muß folgendes beachtet werden: Text, der hinter REM oder in Anführungszeichen steht, wird vom C 64 anders behandelt als das übrige Programm. Bei der Suche nach solchen Zeichenfolgen muß als erstes Zeichen ein Anführungszeichen stehen.

<M> MOVE – eine Funktion, die man aus keiner Basic-Erweiterung, sondern nur aus Textverarbeitungsprogrammen kennt: Mit MOVE können ganze Programmblöcke an eine andere Stelle verschoben werden! Wie oft kommt es vor, daß man während des Programmierens eine Routine zum Beispiel ab Zeile 2000 bis 2400 eingegeben hat, sie später aber lieber zwischen Zeile 400 und 800 hätte, weil dadurch der Programmfluß besser ersichtlich wäre! Kein Problem mit MOVE:

Zuerst wird die erste Zeile des zu verschiebenden Blocks (»FROM«, also hier 2000) angegeben.

Die zweite Eingabe bezeichnet das Ende des zu verschiebenden Programmblocks (»TO«): im Beispiel also 2400.

Nun sagen wir dem Computer noch, wohin der Block verschoben werden soll (»WHERE«). Dabei geben wir die letzte Zeilennummer an, die ihren alten Platz behalten soll, also im Beispiel Zeile 400.

Der Block wird nun verschoben, und das Programm fährt gleich weiter mit RENUMBER (siehe unten), weil ja jetzt nach Zeile 400 die Zeileninhalte von 2000 bis 2400 und erst darauf Zeile 800 folgen.

Damit das Basic-Programm lauffähig bleibt, wird (wie auch bei RENUMBER) vor der Ausführung von MOVE geprüft, ob alle Sprungziele (für GOTO und GOSUB) vorhanden sind, ansonsten werden die fehlerhaften Zeilen angezeigt und die Operation abgebrochen.

MOVE benutzt als Zwischenspeicher das (von Basic nicht genutzte) RAM unter dem Kernel-ROM.

<O> OFF – schaltet sämtliche Befehlserweiterungen und Funktionen des neuen Systems ab. Die Funktionen RESET und PRINT-SCREEN bleiben erhalten.

<R> RENUMBER – numeriert ein Basic-Programm neu mit gleichmäßiger Schrittweite zwischen 1 und 255. Auch die Startnummer kann eingegeben werden.

Alle Sprungziele im Programm, auch von Befehlen wie GOSUB, RUN oder ON GOTO, werden angepaßt, so daß das Programm lauffähig bleibt. RENUMBER funktioniert auch dann, wenn nach einer hohen Zeilennummer eine niedrigere folgt (zum Beispiel nach MERGE oder MOVE). Die Funktion wird nicht ausgeführt, wenn sich Sprünge zu nicht existierenden Zeilennummern im Programm befinden.

RENUMBER kann, je nach Programmlänge, einige Minuten dauern. Dabei wird jeweils die gerade bearbeitete (alte) Zeilennummer angezeigt.

<V> VARIABLEN-DUMP – zeigt alle aktuellen Variablen und deren Wert nach einem Programmablauf an (keine Arrays!).

Um zu verhindern, daß die Angaben am oberen Bildrand verschwinden, kann <V> auch geSHIFTet eingegeben werden (das EX-SMON-Kernel stoppt das LISTen am Bildschirmende bei gedrückter SHIFT-Taste).

Achtung: Wie nach allen COMMAND-Befehlen kann das Programm danach nicht mit CONT fortgesetzt werden!

<X> EXIT – verlassen des COMMAND-Modus ohne weiteres Kommando.

Andere Eingaben als die oben aufgeführten Tasten bei »COMMAND ?« werden mit einem UNDEF'D STATEMENT ERROR quittiert.

Soviel zu den erweiterten Editor-Funktionen – wer damit erst einmal gearbeitet hat, der gibt EX-SMON-DOS nie wieder her!

Noch eine Kleinigkeit: Nach dem Laden von Maschinenprogrammen hinter das Basic-Ende mußte bisher immer NEW eingegeben werden – lästig, wenn noch ein Basic-Programm im Speicher war. Auch diese Zeiten sind vorbei, in diesen Fällen bleiben die Basic-Zeiger so, wie sie vor dem Laden waren!

Kommen wir jetzt zum zweiten Teil der EX-SMON-DOS-Erweiterungen, der mehr die Maschinensprache-Freaks interessieren wird:

Der Monitor

Der Monitor, der hier eingebaut wurde, entspricht in den wichtigsten Zügen dem aus unseren Ausgaben bekannten SMON (siehe auch Sonderheft 35). Die Befehle des Maschinensprache-Monitors können Sie der Tabelle 1 entnehmen.

Vollständig geändert wurde in der Hauptsache die Belegung der unteren drei Speicherseiten – der neue SMON be-

nutzt nun ausschließlich den Prozessorstack und die Zeropageadressen $39 bis $48 (abgesehen natürlich von den Kernel-Ein- und -Ausgabefunktionen). Diese Speicherstellen werden – im Gegensatz zu den Kassettenadressen – selten von Maschinenprogrammen benutzt, was gerade der TRACE-Funktion (siehe unten) sehr dienlich ist. Da CONT beim Monitorausgang ohnehin gesperrt ist, spielt die Verstellung der Basic-Zeiger keine Rolle.

Aus Platzgründen entfernt wurden die Routinen »B« (Basic-Data), »K« (Kontrolle) und »=« (Vergleichen). Dafür sind drei wichtige Finessen hinzugekommen:

Der Monitor wird direkt aus dem Basic-Editor angesprochen. Das einzige, was zur Ausführung eines Monitorbefehls nötig ist, ist die Eingabe eines Punktes (».«) als erstes Befehlszeichen. So können zum Beispiel direkt aus dem Basic (wie alle Funktionen nur im Direktmodus) Hex-Zahlen umgerechnet oder Hex-Berechnungen ausgeführt werden. Die Syntax entspricht dabei genau der des SMON (siehe SMON-Anleitung im Sonderheft 35. So ergibt die

Einblick in alle Speicherbereiche – auch unter dem ROM

Eingabe von ».$0079« <RETURN> die Umrechnung von Hex $79 in den entsprechenden Dezimalwert, ». #49152« <RETURN> hat eine Umrechnung in die Hex-Zahl zur Folge. ».GC000« <RETURN> startet ein Maschinenprogramm ab der Adresse 49152 – dabei entspricht diese Eingabe exakt dem vergleichbaren SYS-Befehl (Register werden NICHT aus der SMON-Registeranzeige, sondern aus $030C bis $030F übernommen!). So ist also endlich auch der Aufruf von Maschinenprogrammen mit Hex-Eingabe möglich!

Ebenfalls neu ist, daß der Kernel-SMON auf ALLE jetzt im C 64 vorhandenen Speicherbereiche zugreifen kann. Die Eingabe von ».R« führt – wie beim SMON – zur Registeranzeige. Dabei wird der routinierte SMON-Benutzer sofort feststellen, daß ein »Register« dazugekommen ist: es ist bezeichnet mit dem Kürzel »CP«. Dieses »Register« zeigt nichts anderes als die momentane Prozessorport-Einstellung, im Normalfall $37. Durch Überschreiben dieses Registers wird nun die gewünschte (nur für den Monitor gültige) Konfiguration eingestellt. Folgende Werte sind für dieses Register sinnvoll:

- $ 37 Die beim Einschalten des C 64 vorliegende, normale Speicherkonfiguration (beide ROMs aktiv)
- $ 36 zeigt normales Kernel ab $E000, jedoch RAM ab $A000 (Basic abgeschaltet)
- $ 35 Kernel und Basic abgeschaltet, die I/O-Register werden jedoch angezeigt
- $ 34 zeigt den vollen RAM-Bereich des C 64, also alle Bereiche unter den ROMs und auch unter den I/O-Registern
- $ 33 zeigt den Zeichensatz von $D000 bis $DFFF
- $ 27 zeigt den neuen (»linken«) Kernel-Bereich zwischen $E000 und $FFFF.

So ist es endlich möglich, sich einmal das riesige Speicherloch unter den ROMs auf dem Bildschirm anzusehen – man bekommt plötzlich eine ganz andere Beziehung dazu!

Die letzte – und wohl bemerkenswerteste – SMON-Erweiterung ist eine eigens für dieses System entwickelte Maschinensprache-TRACE-Routine, welche die schrittweise Verfolgung von fast allen Programmen ermöglicht. Auch dieser SMON-Teil arbeitet in allen ROM- und RAM-Bereichen – wenn ein Programm also während des TRACEns den Prozessorport umschalten will, so soll es das ruhig tun, TRACE wird dadurch nicht behindert! Dies wird erreicht durch die Einrichtung eines vollständig softwaregesteuerten Schein-Prozessors, welcher jeden Befehl vor der Ausführung analysiert und die nötigen Angaben auf den Bildschirm bringt. Der Prozessorsimulator führt alle legalen (und nur die!) Befehle des 6510 richtig aus. Er verwaltet einen eigenen Stack, so daß sich gewöhnlich kein Unterschied zur normalen Programmbearbeitung ergibt. Bei Erreichen eines illegalen Opcodes springt er jedoch zurück in die Registeranzeige des Monitors. Hier können übrigens nicht nur die Register, sondern sogar der Stack-Pointer für TRACE verändert werden!

TRACE wird – wie könnte es anders sein – angesprochen durch ».T«+Adresse. Wird keine Adresse eingegeben, so ist der aktuelle Programmzählerstand maßgebend (Achtung, dieser ist beim jeweils ersten Einstieg in den Monitor zufällig!).

Als erstes fragt TRACE nun: »REALTIME IN ROM? Y/N«. Die Eingabe von »Y« bewirkt, daß Subroutinen im ohnehin bekannten ROM-Bereich automatisch in Echtzeit ausgeführt werden. Dies funktioniert jedoch nur, solange beide Original-ROM-Bereiche (Basic und Kernel) eingeschaltet sind.

Jetzt erscheint auf dem Bildschirm die erste Befehlszeile: revers alle Register und der Programmzähler, dahinter der nächste auszuführende Befehl. Am Zeilenende gibt es wieder ein reverses Feld, welches folgende Angaben enthält:

Normalerweise zeigt es die Adresse des nächsten zu bearbeitenden Befehls, gekennzeichnet mit einer spitzen Klammer (>). Bei indirekten JMP-Befehlen erscheint hier die tatsächlich anzuspringende Adresse, angezeigt durch einen Hochpfeil (»↑«). Für BRANCH-Befehle wird die Bedingung geprüft. Ist sie erfüllt, so wird dies durch »=« gekennzeichnet, ansonsten erfolgt die Ausgabe der spitzen Klammer (>). Der Clou ist jedoch die Anzeige bei indizierten (direkt oder indirekt) Lade- oder Speicherbefehlen: Dieses Feld zeigt die tatsächlich bearbeitete Adresse an! So kann beim TRACEn eines Programms ohne große Rechnerei verhindert werden, daß zum Beispiel Interrupt-Register, Vektoren oder andere Speicherstellen beschrieben werden, die eine Weiterführung des Einzelschrittmodus gefährden würden. Wo normalerweise mit <SPACE> der aktuelle Befehl ausgeführt und zum nächsten gegangen wird, kann hier einfach mit »N« der fragliche Befehl übersprungen werden (ist bei allen Befehlen möglich) – der nächste Befehl wird ohne Ausführung des aktuellen erreicht.

Zwei weitere Erleichterungen für die Fehlersuche werden von TRACE zur Verfügung gestellt:

Bekannt ist der JUMP-Befehl (»J«), welcher die aktuelle Subroutine bis zum gültigen RTS in Echtzeit abarbeitet. »J« wird dabei nicht ausgeführt, wenn durch eine Veränderung des Stack seit dem letzten JSR der Rücksprung gefährdet wäre.

Neu – und wohl nur dank dem simulierten Prozessor möglich – ist ein QUICK-TRACE-Modus, der sich gewaschen hat: Nach der Eingabe von »Q« verlangt TRACE eine Abbruchbedingung, die eines der folgenden vier Formate haben kann:

X = FB	QUICK-TRACE stoppt, wenn das X-Register den Wert $FB annimmt
Y = 00	Anhalten, wenn YR = $00
P = C412	hält an, falls der aktuelle Programmzähler auf Adresse $C412 zeigt
M4125 = E0	QUICK-TRACE stoppt, sobald die Speicherstelle $4125 auf den Wert $E0 gesetzt wird.

Nach dem Anhalten kann einfach mit <SPACE> im Einzelschrittmodus weitergemacht werden. QUICK-TRACE

gibt alle Angaben auf dem Bildschirm (oder Drucker bei Eingabe von <SHIFT>) aus, es berücksichtigt außerdem auch die Realtime-Angabe vom Anfang.

Aussteigen kann man aus TRACE mit der Taste <RUN/STOP> - erfolgt dies aus dem Einzelschrittmodus, so kann durch Eingabe von ».T« <RETURN> am gleichen Ort weitergemacht werden.

Eine Bemerkung noch zur SAVE-Routine des neuen SMON: Da auch von diesem Programmteil auf alle Speicherbereiche zugegriffen wird (abhängig vom CP-Register), mußte die Ausgabe über den OPEN-Befehl gelegt werden. Aufgrund des bekannten Floppyfehlers bei PRG-REPLACE-Funktionen sollte unbedingt auf die Verwendung des Klammeraffen verzichtet werden!

Der generelle Ausstieg aus dem Monitormodus erfolgt NICHT durch »X«, sondern einfach durch ein leeres <RETURN>. Auch bei falschem Eingabeformat (ungültige Adreßangaben...) springt das Programm jeweils zurück in den READY-Modus.

Selbstverständlich zeigt auch der BRK-Vektor des erweiterten C64 nicht mehr auf die Initialisierungsroutine, sondern auf den Monitor.

Eine Übersicht der neuen Befehle ist aus Tabelle 1 ersichtlich. Nähere Informationen zum SMON können Sie beispielsweise dem Sonderheft 35 entnehmen.

Der Einbau des umschaltbaren EX-SMON-DOS

Wie bereits erwähnt, hat sich das Innenleben des C64 im Laufe der Zeit geändert. Damit beide Computer-Varianten, der alte C64 und der neue C64 II, in den Genuß des umschaltbaren 64'er-DOS V4 kommen, wurden zwei getrennte Hardwareschaltungen entwickelt.

Um festzustellen, welchen C64-Typ Sie besitzen, öffnen Sie Ihren vom Netz getrennten C64 (drei Schrauben an der Unterseite des Computers lösen). Achtung, Sie verlieren dabei Ihren Garantieanspruch!

Noch einmal zum Unterschied: Der neue C64 (Bild 1, Seite 152) hat eine wesentlich kleinere Platine als die erste Version (Bild 1 in diesem Artikel). Hier wollen wir den Einbau in den alten C64 mit der großen Platine beschreiben.

Einbau in den »alten C64«

Sicher sind neben der in Bild 1 abgebildeten Platine auch einige Zwischen-Varianten auf dem Markt. Wichtig ist: Wenn Sie die Formation der drei nebeneinander sitzenden, gleichartigen Bausteine finden, bei denen das in Bild 1 gekennzeichnete Kernel in der Mitte plaziert ist, so müssen Sie die hier folgende Einbauanleitung beachten.

IC1	74LS00 (TTL-Baustein)
IC2	27256 (EPROM, 32K)
D1	AA117 (Germaniumdiode)
R1,R2	10 k Ω 5%
S1	Kippschalter 2•Um (E-A-E)
ST	2 12polige Steckverbindungsstreifen (möglichst mit gedrehten Beinchen)
ca. 0,1 m Kupferdraht	
ca. 1,2 m Kupferlitze	
1 28polige IC-Fassung	
1 24polige IC-Fassung, nur wenn das Kernel-ROM im Rechner (U4) nicht gesockelt ist.	
1 14polige IC-Fassung	

Tabelle 2. Diese Bauteile benötigen Sie für den Einbau des neuen Kernels mit Umschaltung in den alten C64

Tabelle 1. Hier noch einmal die gesamten Funktionen des neuen Betriebssystems

Funktionstastenbelegung
<F1> - Directory
<F2> - LOAD
<F3> - RUN
<F4> - MERGE
<F5> - PAGE UP/OLD
<F6> - SAVE"
<F7> - PAGE DOWN/OLD
<F8> - Device #8/#9
<CTRL+F1> - COMMAND-Modus
<CTRL+CBM+F5> - RESET
<CTRL+CBM+F7> - PRINT SCREEN

Editor-Erweiterungen <CTRL+F1>
A - AUTO-NUMBER
D - DELETE
F - FIND
M - MOVE
R - RENUMBER
V - Variablen-DUMP
X - Verlassen des COMMAND-Modus
O - OFF

Monitor-Kommandos

Alle Eingaben erfolgen in der hexadezimalen Schreibweise. In Klammern angegebene Adreßeingaben können entfallen. Der neue SMON benutzt dann sinnvolle, vorgegebene Werte.

Bei allen Ausgabebefehlen ist gleichzeitig die Ausgabe auf einen Drucker möglich. Dazu werden die Befehle geSHIFTet eingegeben.

.A **4000** (Assembler)
symbolischer Assembler (Verarbeitung von Label möglich) Startadresse $4000

.C **4010 4200 4013 4000 4200** (Convert)
in einem Programm, das von $4000 bis $4200 im Speicher steht, soll bei 4010 ein 3-Byte-Befehl eingefügt werden. Dazu wird das Programm ab $4010 bis 4200 auf die neue Adresse $4013 verschoben. Alle absoluten Adressen, die innerhalb des Programmbereichs ($4000 bis $4200) stehen, werden umgerechnet, so daß die Sprungziele stimmen.

.F (Find)
findet Zeichenketten (F), absolute Adressen (FA), relative Sprünge (FR), Tabellen (FT), Zeropage-Adressen (FZ) und Immediate-Befehle (FI)

.G **(4000)** (Go)
startet ein Maschinenprogramm, das bei $4000 im Speicher beginnt

.L **(4000)** (Load)
lädt ein Maschinenprogramm an die richtige oder eine angegebene Adresse ($4000)

.M **4000 (4400)** (Memory-Dump)
gibt den Inhalt des Speichers von $4000 (bis $43FF) in Hex-Byte und ASCII-Code aus. Änderungen sind durch Überschreiben der Hex-Zahlen möglich.

.0 **4000 4500 AA** (Occupy)
füllt den Speicherbereich von $4000 bis $4500 mit vorgegebenem Byte ($AA) aus

.R (Register)
zeigt die Registerinhalte und Flags an. Änderungen sind durch Überschreiben möglich.

.S **"TEST" 4000 5000** (Save)
speichert ein Programm von $4000 bis $4FFF unter dem Namen »Test« ab

.T **(4000)** (Trace)
Schrittweises Abarbeiten eines Maschinenprogrammes; Start bei $4000

.V **6000 6200 4000 4100 4200** (Verschieben)
ändert in einem Programm von $4100 bis $41FF alle absoluten Adressen, die sich auf den Bereich von $6000 bis $6200 beziehen, auf einen neuen Bereich, der bei $4000 beginnt

.W **4000 4300 5000** (Write)
verschiebt den Speicherinhalt von $4000 bis $42FF nach $5000 ohne Umrechnung der Adressen (zum Beispiel Tabellen)

.# **49152**
Dezimalzahl umrechnen

.$ **002B**
4stellige Hex-Zahl umrechnen

.% **01101010**
8stellige Binärzahl umrechnen

Der Monitor wird durch ein einfaches <RETURN> verlassen.

Sie benötigen neben den Bauteilen aus Tabelle 2 auch noch die Platine »64 0-2« (Bild 3).

Aus Bild 2 geht der Belegungsplan der Betriebssysteme hervor. Das 64'er-Kernel muß unbedingt im Bereich $4000 (16384) bis $7FFF (32767) im EPROM-Speicher liegen. Für das Original-Kernel ist der Speicherplatz $0000 (0) bis $1FFF (8191) reserviert.

Sie können selbst bestimmen, ob Sie noch ein drittes Betriebssystem Ihrer Wahl (8 KByte Länge) mit einbinden oder nicht. Es müßte im Bereich $2000 (8192) bis $3FFF (16383) im EPROM-Speicher liegen.

Die einzelnen Betriebssysteme sind mit einem EPROM-Brenner in ein 27256-EPROM zu brennen.

Sollte das Kernel (auf der Platine mit »U4« bezeichnet) in Ihrem Computer nicht gesockelt sein, ist es notwendig, den Originalbaustein auszulöten. Falls Sie sich das nicht zutrauen, wenden Sie sich bitte an Ihren Fachhändler (beispielsweise »Rat und Tat«, den technischen Kundendienst von Neckermann und Karstadt).

Wie Sie wissen, benötigen Sie für den Umbau die Platine »64 0-2«. Sie ist im Bild 3 spiegelverkehrt dargestellt, damit beim Belichten der Platine die bedruckte Seite der Vorlage gegen die Fotoschicht der Platine liegt. Dadurch vermeidet man Hinterleuchtungen der dünnen Leiterbahnen so weit wie möglich.

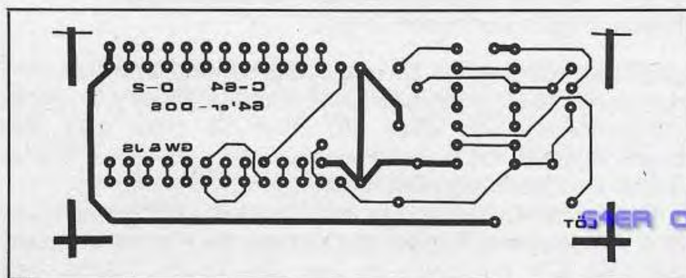


Bild 3. Dieses Platinen-Layout (spiegelverkehrt) benötigen Sie für den Einbau des EX-SMON-Kernels in den »alten« C64

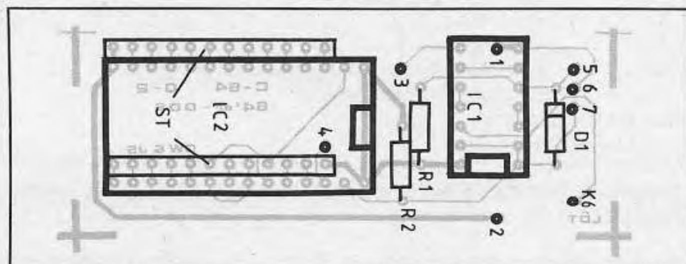


Bild 4. Bestückungsplan für die Platine aus Bild 3

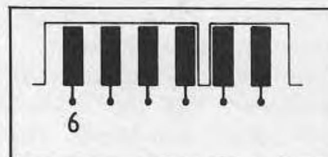


Bild 5. Am Pin 6 des Kassetten-Ports (mit 6 beziffert) muß beim C64 ein Verbindungskabel zur EX-SMON-Platine angelötet werden

Aufbau der Kernel-Platine

Wenn Sie die Platine hergestellt und gebohrt haben, sollten Sie beim Bestücken zunächst mit den Steckverbindungsstreifen ST anfangen. Diese sind auf der Lötseite der Platine einzusetzen. Anschließend muß zwischen den Lötaugen 1-2 und 3-4 (Bild 4) jeweils eine Drahtbrücke eingelötet werden. Anschließend folgen IC-Sockel, Widerstände und Diode auf der Bauteileseite, wie im Bestückungsplan (Bild 4) angegeben. Der Betriebssystem-Umschalter S1 ist an den Lötaugen 5-6-7 anzuschließen.

Zum Schluß löten Sie eine Verbindungsleitung (möglichst aus Litze) zwischen dem Lötpunkt »K6« auf der Platine »64 0-2« und Pin 6 des Kassetten-Ports (siehe Bilder 1 und 5, nicht verwechseln mit dem User-Port) im C64.

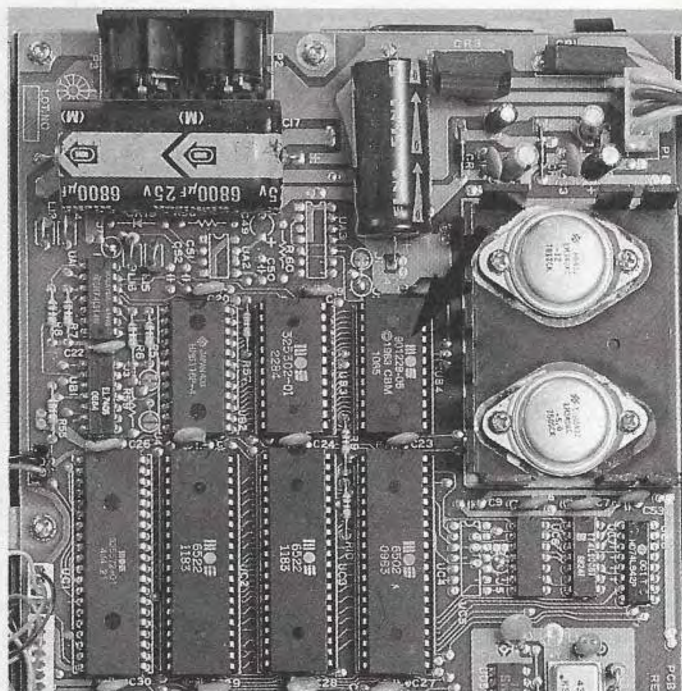


Bild 6. Platinenausschnitt der »alten« Floppy 1541. Der gekennzeichnete Baustein ist das Floppy-DOS, welches gegen das neue 64'er-DOS ausgetauscht werden muß.

Kontrollieren Sie nochmals, ob alle Bauteile richtig eingelötet und gepolt sind, ganz besonderes Augenmerk gilt dem Schalter S1 und dem Draht zum Kassetten-Port.

Setzen Sie jetzt IC1 und IC2, wie auf dem Bestückungsplan angegeben, in die Sockel ein und stecken Sie die Platine in den Computersteckplatz U4 (Kernel). Die Kerbe des EPROMs muß zur Gehäuserückseite gerichtet sein.

Der Umbau im Rechner ist damit abgeschlossen, und Sie können sich der Floppystation zuwenden.

Der Einbau in die Floppystationen

Die Floppystation ist wie der Computer über die Jahre modernisiert worden. Schon anfangs erwähnten wir, daß es unterschiedliche Platinen gibt und damit auch verschiedene Einbaubeschreibungen.

Beginnen wir mit der »alten« 1541.

Die »alte« Floppy 1541

In ihr ist das DOS in zwei ROMs zu je 8 KByte aufgeteilt. Der Eingriff erfolgt nur auf Steckplatz UAB4 (siehe Bild 6). Sollten Sie eine der ersten Floppies mit langer Platine besitzen, wäre es der Steckplatz UAB5. Sie benötigen in beiden Fällen die Platine »1541 0-3« (Bild 7) mit dem zugehörigen Bestückungsplan (Bild 8). In Tabelle 3 finden Sie die Bauteile zur Floppy-Umschaltplatine »1541 0-3«.

Beide Floppy-Betriebssysteme sind in ein EPROM vom Type 27128 nach der Aufteilung von Bild 9 zu brennen. Der Umschalter S1 ist an den Lötaugen 1-2 (Bild 8) anzulöten.

IC1	27256 (EPROM, 32K)
R1	10 k Ω 5%
S1	Kippschalter 1 * Um (E-A)
ST	2 12polige Steckverbindungsstreifen (möglichst mit gedrehten Beinchen)
ca. 0,6 m Kupferlitze	
1 28polige IC-Fassung	

Tabelle 3. Die Bauteile für den Einbau des 64'er-DOS in die alte Floppy 1541

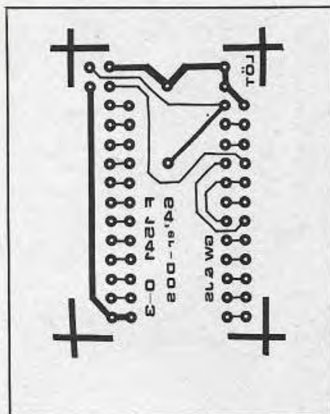
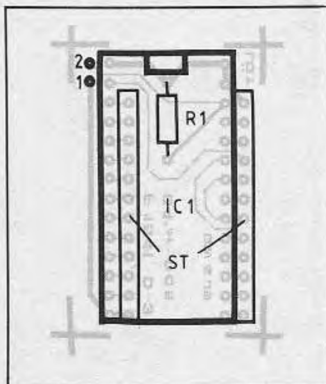


Bild 8. ▶ Bestückungsplan für die Platine aus Bild 7

◀ Bild 7. Das Platinen-Layout (spiegelverkehrt) für den Einbau des 64'er-DOS mit Umschaltung in die »alte« Floppy



DOS V3	3FFF 2000
Original DOS	1FFF 0000

◀ Bild 9. Die Speicheraufteilung im EPROM für die alte Floppy 1541

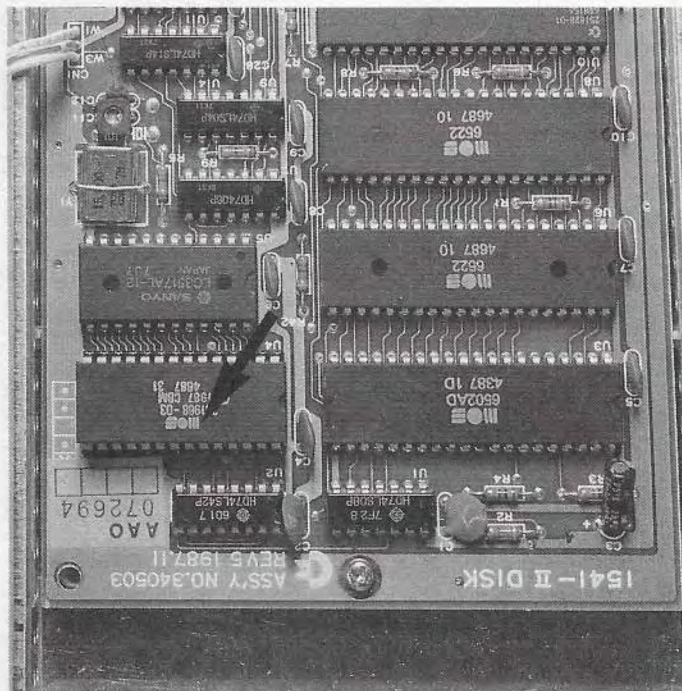


Bild 11. Der hier gekennzeichnete Baustein ist das Floppy-DOS in der neuen 1541 II

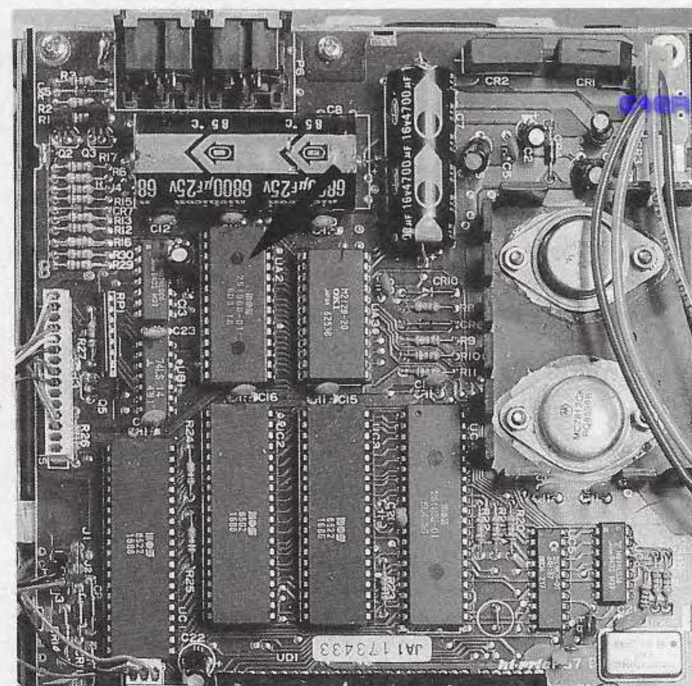


Bild 10. Ein Platinenausschnitt der Floppy 1541c. Der gekennzeichnete Baustein ist das Floppy-DOS.

Ist das EPROM gebrannt, stecken Sie den Speicherbaustein in die Platine »1541 0-3« und setzen Sie diese anschließend in der Floppy auf Steckplatz UAB4 beziehungsweise UAB5 (die Kerbe jeweils zur Gehäuserückseite).

Die Floppy 1541c und die neue 1541 II

Die 1541c und 1541 II besitzen im Gegensatz zur 1541 nur ein Betriebssystem-ROM mit 16 KByte Speicher. Die Bilder 10 und 11 zeigen, wo die entsprechenden Bausteine auf den Floppy-Platinen zu finden sind.

Beide ROMs sind pinkompatibel zu einem 27128-EPROM. Für eine einfach zu realisierende Umschaltung verwenden Sie ein 32K-EPROM (Typ 27256), das in zwei x 16K aufgeteilt wird (siehe Bild 12) und entsprechend gebrannt werden muß. Die notwendige Platine für beide Floppy-Typen ist »1541c-1541-II 1-2« (Bild 13). Bild 14 zeigt den Bestückungsplan mit Schaltereinbau, und in Tabelle 4 finden Sie alle notwendigen Bauteile.

Bei der 1541c hebeln Sie den Baustein UA2 (siehe auch Bild 10) aus dem Sockel und setzen die Platine mit dem EPROM IC1 polrichtig in den Steckplatz (Kerbe des EPROMs muß den in Bild 10 oder 11 gekennzeichneten Betriebssystemen entsprechen). Den Umschalter sollten Sie an einem freien Platz des Floppy-Gehäuses anbringen. Der Einbau für die 1541c oder 1541 II ist damit beendet.

IC1	27256 (EPROM, 32K)
R1	10 k Ω 5%
S1	Kippschalter 1 • Um (E-A)
ST	2 14polige Steckverbindungsstreifen (möglichst mit gedrehten Beinchen)
ca. 0,6 m Kupferlitze	
1 28polige IC-Fassung	

Tabelle 4. Die Bauteile für den Einbau des 64'er-DOS in die Floppies 1541c und 1541 II

Die Platine der 1541 II liegt unter dem Laufwerk und wird erst nach dem Ausbau desselben komplett sichtbar.

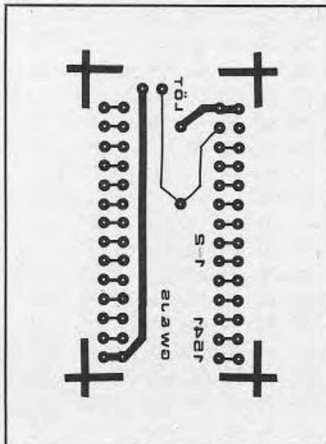
Nachdem Sie den Baustein U4 (Bild 11, Pfeil) aus dem Sockel gehebelt haben, installieren Sie die Platine »1541c-1541-II 1-2« auf diesen freien Steckplatz. Die EPROM-Kerbe (IC1) zeigt hierbei zur rechten Gehäuseseite beziehungsweise zur Platinenmitte.

Welche Listings brauchen Sie?

Um das umschaltbare 64'er-DOS V4 (EX-SMON-DOS) zu installieren, benötigen Sie auf alle Fälle die beiden Listings »EX-SMON-KERNEL« (Listing 1) und »DOS V3« (Listing 2). Wenn Sie diese Listings mit dem MSE eingegeben und gespeichert haben, so lassen sich mit den weiteren Listings die brennfertigen Dateien für die EPROMs generieren. Da immer eines der ersten beiden Programme von den

Bild 12. Die Speicheraufteilung im EPROM für die Floppies 1541c und 1541 II ▶

Inhalt	Adressen
DOS V3	7FFF – 6000
Org. DOS 1. Teil	5FFF – 4000
Org. DOS 2. Teil	3FFF – 2000
Org. DOS 1. Teil	1FFF – 0000



◀ **Bild 13. Das Platinen-Layout (spiegelverkehrt) für den Einbau des 64'er-DOS mit Umschaltung in die Floppies 1541c und 1541 II**

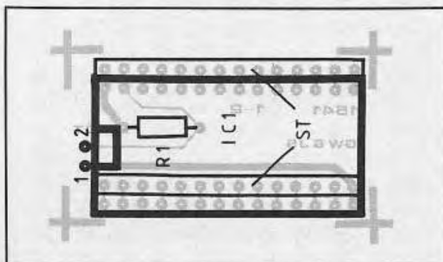


Bild 14. Bestückungsplan für die Platine aus Bild 13

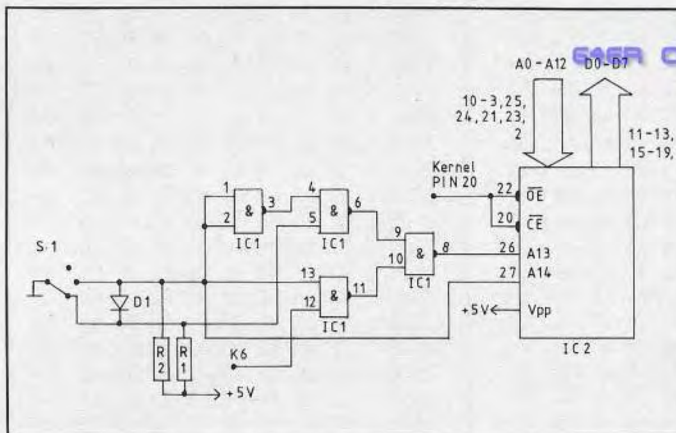


Bild 15. Der Schaltplan für das 64'er-DOS V4 (Kernel) im »alten« C 64

weiteren Listings nachgeladen werden, müssen Sie unbedingt die korrekte Schreibweise des Programmnamens bei Listing 1 und 2 einhalten. Ferner müssen sich alle Listings auf einer Diskettenseite befinden. Auf dieser Diskette sollten keine weiteren Programme gespeichert sein, damit genügend Platz für die zu generierenden EPROM-Dateien ist. Die erzeugten Dateien werden automatisch mit der Anfangsadresse $2000 (8192) versehen und gespeichert.

Für den »alten« C64:

Um die EPROM-Datei für den alten C64 zu erzeugen, benötigen Sie das Programm »C64-ALT-INS« (Listing 3). Wie Sie aus der obigen Beschreibung und Bild 2 entnehmen können, bleibt in dem EPROM noch Platz für ein weiteres Betriebssystem, das sich anschließend mit einem Maschinensprache-Monitor einfügen läßt oder mit einem geeigneten EPROM-Brenner nachträglich in das EPROM gebrannt werden kann. Alle weiteren Informationen entnehmen Sie bitte dem Info-Kasten zu diesem Programm.

Kurzinfo zu C64-ALT-INS

Laden mit: LOAD "C64-ALT-INS",8
Starten mit: Nach dem Laden RUN eingeben. Alles weitere wird automatisch nachgeladen.
Zusätzliches Programm: Das Ladeprogramm »C64-ALT-INS« benötigt folgendes Programm zum Nachladen: »EX-SMON-KERNEL«.
Funktion: Es wird die brennfertige EPROM-Datei »C64 ALT KERNEL« für den alten C64 erzeugt und mit 130 Blocks auf Diskette gespeichert.
Für die »alte« Floppy 1541:
Das Programm »1541-INS« (Listing 4) erzeugt die brennfertige EPROM-Datei für das umschaltbare Betriebssystem in der alten Floppy 1541 und speichert diese auf Diskette.
Alle weiteren Informationen entnehmen Sie bitte dem Info-Kasten zu diesem Programm.

Für die »alte« Floppy 1541:

Das Programm »1541-INS« (Listing 4) erzeugt die brennfertige EPROM-Datei für das umschaltbare Betriebssystem in der alten Floppy 1541 und speichert sie auf Disk.

Alle weiteren Informationen entnehmen Sie bitte dem Info-Kasten zu diesem Programm.

Kurzinfo zu 1541-INS

Laden mit: LOAD "1541-INS",8
Starten mit: Nach dem Laden RUN eingeben. Alles weitere wird automatisch nachgeladen.
Zusätzliches Programm: Das Ladeprogramm »1541-INS« benötigt folgendes Programm zum Nachladen: »DOS V3«.
Funktion: Es wird die brennfertige EPROM-Datei »1541« für die alte Floppy 1541 erzeugt und mit 65 Blocks auf Diskette gespeichert.
Für die Floppy 1541c und die neue 1541 II:
Das Programm »1541C/1541II-INS« (Listing 5) erzeugt die brennfertige EPROM-Datei für das umschaltbare Betriebssystem in der Floppy 1541c oder 1541 II und speichert diese auf Diskette. Alle weiteren Informationen entnehmen Sie bitte dem Info-Kasten zu diesem Programm.

Für die Floppy 1541c und die neue 1541 II:

Das Programm »1541C/1541II-INS« (Listing 5) erzeugt die brennfertige EPROM-Datei für das umschaltbare Betriebssystem in der Floppy 1541c oder 1541 II und speichert diese auf Diskette. Alle weiteren Informationen entnehmen Sie bitte dem Info-Kasten.

Kurzinfo zu 1541/1541II-INS

Laden mit: LOAD "1541/1541II-INS",8
Starten mit: Nach dem Laden RUN eingeben. Alles weitere wird automatisch nachgeladen.
Zusätzliches Programm: Das Ladeprogramm »1541C/1541II-INS« benötigt folgendes Programm zum Nachladen: »DOS V3«.
Funktion: Es wird die brennfertige EPROM-Datei »1541C/1541 II« für die Floppy 1541c oder 1541 II erzeugt und mit 130 Blocks auf Diskette gespeichert.

(Oliver Dietz/Roland Kappeler/Jürgen Schucht/kn)

Hardware fertig kaufen:
Wenn Sie sich nicht zutrauen, die Hardware selbst zu bauen, können Sie diese auch fertig kaufen bei:
Fa. Garnet Weiss, Stöberlstr. 82, 8000 München 21, Tel. 089/586914
- 64'er-DOS V4 (Kernel) für den alten C64: Leerplatine für 23 Mark (Bestell-Nr. 20500), Fertigplatine komplett mit EPROM für 57 Mark (Bestell-Nr. 20510).
- 64'er-DOS V4 (DOS) für die alte Floppy 1541: Leerplatine für 16 Mark (Bestell-Nr. 20550), Fertigplatine komplett mit EPROM für 39 Mark (Bestell-Nr. 20560).
- 64'er-DOS V4 (DOS) für die Floppy 1541c oder 1541 II: Leerplatine für 16 Mark (Bestell-Nr. 20540), Fertigplatine komplett mit EPROM für 46 Mark (Bestell-Nr. 20590).
(Alle Leerplatinen sind gebohrt, durchkontaktiert, mit Lötstopmaske und Bestückungsaufdruck versehen)

```
Name : ex-smon-kernel     2000 6000
-----------------------------------
2000 : a2 af 8e 1b 01 a2 ff 86  b3
2008 : 3a e8 86 3e a5 a5 c9 7f  cd
2010 : d0 03 4c 3f e2 c9 2e d0  34
2018 : 03 4c 0d f0 c9 e5 d0 03  b8
2020 : 4c 29 f0 ae 00 03 8e 26  b1
2028 : 01 ae 01 03 8e 27 01 a2  8d
2030 : 55 8e 00 03 a2 f5 8e 01  43
2038 : 03 a2 07 dd 54 e0 f0 06  26
2040 : ca 10 f8 4c b8 e0 8a 0a  ab
2048 : aa e8 bd 5c e0 48 ca bd  58
2050 : 5c e0 48 60 e1 40 85 e2  36
2058 : 8c 8a 88 87 6b e0 d0 e9  11
2060 : 89 e0 d8 ed 1b e3 63 e3  73
2068 : 6e e1 e5 e0 a2 46 a0 ed  17
2070 : 20 63 e4 a5 37 38 e5 2b  53
2078 : aa a5 38 e5 2c 20 02 ec  65
2080 : a2 b8 a0 ed 20 63 e4 4c  ad
2088 : a3 e4 e6 cc a5 ce 29 7f  65
2090 : ae 87 02 a0 00 84 cf 20  3a
2098 : 32 ec a2 8a a0 ec 20 63  f3
20a0 : e4 20 aa eb 85 cc f0 f9  33
20a8 : 20 ba eb 20 03 e4 a2 08  16
20b0 : dd cb e0 f0 08 ca 10 f8  d2
20b8 : a2 11 4c ca e3 8a 0a aa  5f
20c0 : e8 bd d4 e0 48 ca bd d4  53
20c8 : e0 48 60 41 44 46 4d 52  5d
20d0 : 4f 58 56 d6 a3 e9 49 e9  3e
20d8 : 28 ea 64 e7 bf e4 3a e3  5f
20e0 : 02 e5 d2 ea d2 ea a2 ff  f6
20e8 : e8 86 b0 e0 19 d0 0a e6  6a
20f0 : a5 a0 01 8c 0e 01 4c 1e  0e
20f8 : e2 b5 d9 20 0d e3 b0 e8  b4
2100 : 20 6b a9 20 13 a6 a6 b0  a7
2108 : 90 de a2 11 86 b0 a2 25  95
2110 : 86 8d a6 5f 86 b1 a5 60  40
2118 : 85 b2 c5 2c d0 04 e4 2b  04
2120 : f0 cd 38 20 c5 a8 85 60  81
2128 : c6 5f a0 02 18 20 38 a6  b7
2130 : e4 b2 d0 04 c5 b1 f0 22  14
2138 : 29 80 d0 0c c6 8d d0 e2  39
2140 : c6 b0 a2 27 86 8d d0 da  ba
2148 : c9 a9 90 08 c9 ae 90 ec  39
2150 : c9 cb b0 e8 20 0b e4 4c  cf
2158 : 22 e1 88 b1 5f d0 c3 e6  1c
2160 : 5f d0 02 e6 60 c6 b0 10  a4
2168 : a5 20 ca eb 4c c3 e3 a0  01
2170 : 01 8c 0e 01 b1 2b f0 0d  ad
2178 : a6 d6 e8 ca 10 0d a2 19  43
2180 : ce 0e 01 10 f6 ee 0e 01  b9
2188 : 4c 1e e2 b5 d9 10 ec 20  65
2190 : 0d e3 b0 e7 20 6b a9 20  fc
2198 : 13 a6 a0 00 8c 20 01 c8  86
21a0 : b1 5f f0 7a a2 11 86 b0  ba
21a8 : a2 25 86 8d 18 a0 01 20  fb
21b0 : 38 a6 48 8a d0 03 4c 39  67
21b8 : e2 48 a0 03 c8 b1 5f f0  c0
21c0 : 34 c9 22 d0 0a ad 20 01  0c
21c8 : 49 ff 8d 20 01 a9 22 2c  b6
21d0 : 20 01 30 03 aa 30 0c c6  c7
21d8 : 8d d0 e1 c6 b0 a2 27 86  e8
21e0 : 8d d0 d9 c9 a9 90 08 c9  58
21e8 : ae 90 ec c9 cb b0 e8 20  79
21f0 : 0b e4 4c bc e1 c6 b0 30  8f
21f8 : 0e a9 00 8d 20 01 68 85  43
2200 : 60 68 85 5f 4c a8 e1 68  44
2208 : 68 a0 02 b1 5f 48 c8 b1  36
2210 : 5f 48 20 13 a6 68 85 15  ec
2218 : 68 85 14 4c 69 e1 a0 03  00
2220 : b1 2b 85 15 88 b1 2b 85  39
2228 : 14 88 b1 2b f0 03 4c 97  da
2230 : e1 20 c2 eb 90 e8 4c 03  d7
2238 : e5 68 a9 ff 48 d0 d2 8d  2d
2240 : 00 dc ad 0d dc a5 9a c9  b4
2248 : 03 d0 22 ad 11 d0 29 60  ef
2250 : d0 1b ad 1a d0 29 01 d0  58
2258 : 14 ad 16 d0 29 10 d0 0d  53
2260 : ad 00 dd 29 03 c9 01 f0  0e
2268 : 07 c9 03 f0 03 4c a3 ff  54
2270 : 09 04 8d 00 dd ad a6 02  c9
2278 : 29 20 d0 f1 4c 85 ff 85  20
2280 : b1 a9 00 85 b0 85 90 a9  83
2288 : 04 20 da eb a5 90 d0 70  d3
2290 : ad 18 d0 29 0f c9 05 f0  d8
2298 : 07 c9 07 d0 63 a9 67 2c  d9
22a0 : a9 60 20 e2 eb a5 90 d0  ad
22a8 : 57 a9 e8 85 b2 a9 03 85  4e
22b0 : b3 a0 00 a9 0d 20 ea eb  3e
22b8 : 24 90 30 44 a2 0a a9 20  1a
22c0 : 20 ea eb 24 90 30 39 ca  da
22c8 : d0 f6 a2 28 b1 b0 85 8d  93
22d0 : 29 3f 06 8d 24 8d 10 02  bf
22d8 : 09 80 70 02 09 40 20 ea  67
22e0 : eb 24 90 30 1b e6 b0 d0  55
22e8 : 02 e6 b1 c6 b2 d0 04 c6  f2
22f0 : b3 30 05 ca d0 d6 f0 bb  55
22f8 : a9 0d 20 ea eb 20 f2 eb  f1
2300 : 4c 97 ff ea ea a9 fc 8d  80
2308 : 25 01 4c 5d e4 bc aa e3  13
2310 : 84 7a 29 03 0d 88 02 85  a4
2318 : 7b 4c 79 00 a2 52 a0 e4  21
2320 : 20 63 e4 a6 ba e0 08 b0  34
2328 : 02 a2 08 8a 49 01 85 ba  f7
2330 : 09 30 20 ba eb 20 03 e4  46
2338 : 4c 03 e5 a0 03 b9 f6 ff  6d
2340 : 99 04 03 88 10 f7 a9 66  e1
2348 : 8d 16 03 a9 fe 8d 17 03  95
2350 : a0 01 8c a6 02 a9 2f 8d  ae
2358 : 1b 01 a2 96 a0 ec 20 63  28
2360 : e4 4c 03 e5 20 c2 eb a5  fb
2368 : 2b 85 b0 a5 2c 85 b1 a5  38
2370 : 2d 38 e9 02 85 2b a5 2e  19
2378 : e9 00 85 2c ad 02 03 85  4a
2380 : b2 ad 03 03 85 b3 a9 ee  a5
2388 : 8d 02 03 a9 f0 8d 03 03  9a
2390 : a6 d6 a0 18 20 d2 eb a2  5a
2398 : 9e a0 e4 20 63 e4 a6 d6  69
23a0 : a0 00 20 d2 eb c6 a5 4c  c7
23a8 : b2 e4 00 28 50 78 a0 c8  ae
23b0 : f0 18 40 68 90 b8 e0 08  2c
23b8 : 30 58 80 a8 d0 f8 20 48  2f
23c0 : 70 98 c0 58 a2 c9 a0 a6  00
23c8 : d0 0b 8a a2 ff 86 3a a2  77
23d0 : 6f a0 f5 d0 00 85 09 a9  ca
23d8 : fa 8d 0b 01 a5 09 8e 24  a1
23e0 : 01 8c 25 01 ae 26 01 8e  ce
23e8 : 00 03 ae 27 01 8e 01 03  89
23f0 : 4c 5d e4 a2 30 a0 e1 8e  25
23f8 : 24 01 8c 25 01 ba 8e 0b  9b
2400 : 01 d0 5a 48 a9 0d 20 ba  02
2408 : eb 68 60 a5 8d 38 e9 05  40
2410 : 85 8d b0 06 c6 b0 69 27  2f
2418 : 85 8d 60 3e f1 ca f1 d4  2b
2420 : f2 44 e5 0c e5 0c ed b9  19
2428 : ed dd ed fe ed c2 bd cd  e6
2430 : bd 60 a5 1e ab 13 ea 13  70
2438 : ee a1 fb 57 f1 4a f3 91  45
2440 : f2 50 f2 a5 f4 33 f3 0d  9e
2448 : 12 20 46 49 4e 44 20 92  d2
2450 : 3a 00 0d 44 45 56 49 43  09
2458 : 45 20 23 20 00 ac 1b 01  4e
2460 : 84 00 ea 86 64 84 65 a0  b1
2468 : 00 b1 64 f0 9d 20 ba eb  16
2470 : c8 d0 f6 0d 12 20 49 4e  e4
2478 : 53 45 52 54 20 0d 0d 00  2c
2480 : 00 ea ea 4c 00 e0 a9 ef  c7
2488 : 85 00 ea 20 4d e5 20 c2  d6
2490 : eb 20 16 e5 20 4d e5 4c  6a
2498 : 60 e5 ea 68 28 60 2c 38  59
24a0 : 3a 20 00 58 a2 44 a0 e4  8e
24a8 : 4c de e3 58 a2 59 a0 f6  cd
24b0 : d0 f6 58 a2 81 a0 f1 d0  ec
24b8 : ef 58 a2 42 a0 f6 d0 e8  9b
24c0 : a9 01 8d 0e 01 a2 a8 a0  18
24c8 : ec 20 63 e4 a2 18 a0 ed  83
24d0 : 20 63 e4 20 cc ed a6 14  de
24d8 : 8e 0f 01 a5 15 8d 10 01  e3
24e0 : a2 cf a0 ec 20 63 e4 20  20
24e8 : cc ed 20 03 e4 a5 15 d0  85
24f0 : 58 a6 14 f0 54 8e 13 01  c6
24f8 : 20 8b e4 ce 0e 01 f0 08  ad
2500 : 20 03 e4 a2 80 4c ca e3  8d
2508 : 20 4d e5 20 60 e5 20 4d  9d
2510 : e5 20 16 e5 f0 ea ad 0e  81
2518 : 01 d0 0b a0 02 a5 63 91  56
2520 : 5f c8 a5 62 91 5f a0 00  30
2528 : b1 5f aa c8 b1 5f 86 5f  3b
2530 : 85 60 d0 01 60 a5 63 18  2b
2538 : 6d 13 01 85 63 90 d7 a5  85
2540 : 62 69 00 85 62 c9 fb 90  8d
2548 : cd a2 0e d0 b8 a5 2b 85  74
2550 : 5f a5 2c 85 60 ad 0f 01  ef
2558 : 85 63 ad 10 01 85 62 60  83
2560 : a0 02 a6 d6 20 d2 eb a0  0f
2568 : 02 b1 5f 85 39 aa c8 b1  3b
2570 : 5f 85 3a ac 0e 01 d0 0d  fc
2578 : 20 02 ec a0 04 a9 20 20  37
2580 : ba eb 88 d0 fa 20 f1 e6  b2
2588 : a0 00 a2 06 b1 5f 08 e6  96
2590 : 5f d0 02 e6 60 28 f0 22  04
2598 : c9 22 d0 0a ad 20 01 49  5a
25a0 : 01 8d 20 01 a9 22 ac 20  2f
25a8 : 01 d0 dd ac 21 01 d0 d8  2d
25b0 : dd 05 e7 f0 0b ca 10 f8  61
25b8 : 30 ce c8 b1 5f d0 a1 60  7b
25c0 : e0 06 d0 07 a9 ff 8d 21  cb
25c8 : 01 d0 bd 38 20 c5 a8 e0  3c
25d0 : 01 f0 0b e0 03 90 15 20  72
25d8 : 73 00 b0 ac 90 24 20 73  9f
25e0 : 00 a5 5f 18 69 02 85 5f  09
25e8 : 90 02 e6 60 20 73 00 90  fe
25f0 : 11 a2 db a0 ec 20 63 e4  84
25f8 : 20 fa eb a9 ff 8d 0e 01  6c
2600 : d0 08 20 6b a9 20 26 e6  4c
2608 : 90 e7 38 20 c5 a8 20 73  a7
2610 : 00 90 fb c9 2c d0 b2 18  d5
2618 : a5 7a 69 01 85 5f a5 7b  56
2620 : 69 00 85 60 d0 c6 a5 5f  8f
2628 : 48 a5 60 48 20 39 e7 b0  31
2630 : 07 68 85 60 68 85 5f 60  ca
2638 : ad 0e 01 d0 f4 20 4d e5  98
2640 : a0 03 18 20 38 a6 c5 14  64
2648 : d0 04 e4 15 f0 1a a0 00  58
2650 : b1 5f aa c8 b1 5f 85 60  61
2658 : 86 5f 18 a5 63 6d 13 01  39
2660 : 85 63 90 dc e6 62 d0 d8  cd
2668 : a2 90 38 20 49 bc 20 dd  1b
2670 : bd 68 85 60 85 7b 68 85  b0
2678 : 5f 85 7a a0 00 b1 7a c9  58
2680 : 20 f0 0b c9 3a b0 0a e9  39
2688 : 2f 38 e9 d0 b0 03 c8 d0  50
2690 : ec 84 8e a2 00 bd 01 01  aa
2698 : f0 03 e8 d0 f8 8e 1c 01  d4
26a0 : 8a 38 e5 8e 8d 1d 01 f0  39
26a8 : 37 b0 20 a5 8e 38 ed 1c  8f
26b0 : 01 8d 1d 01 18 a5 5f 85  17
26b8 : 24 6d 1d 01 85 22 a5 60  bb
26c0 : 85 25 69 00 85 23 20 12  48
```

```
26c8 : e7 d0 15 18 a5 2d 85 5a  ee
26d0 : 6d 1d 01 85 58 a5 2e 85  33
26d8 : 5b 69 00 85 59 20 bf a3  75
26e0 : a0 00 b9 01 01 f0 05 91  de
26e8 : 5f c8 d0 f6 20 c2 eb 38  f6
26f0 : 60 18 a5 5f 69 04 85 5f  3d
26f8 : 90 02 e6 60 a9 00 8d 21  62
2700 : 01 8d 20 01 60 8d cb 89  a5
2708 : 8a a7 9b 8f a5 01 29 fd  42
2710 : 85 01 a0 00 a5 23 c5 2e  25
2718 : d0 06 a5 22 c5 2d f0 12  47
2720 : b1 22 91 24 e6 22 d0 02  92
2728 : e6 23 e6 24 d0 e6 e6 25  08
2730 : d0 e2 a5 01 09 02 85 01  b4
2738 : 60 a5 2b a6 2c a0 01 85  e1
2740 : 5f 86 60 b1 5f f0 1c c8  b0
2748 : c8 a5 15 d1 5f f0 03 88  fd
2750 : d0 07 a5 14 88 d1 5f f0  06
2758 : 0b 88 b1 5f aa 88 b1 5f  74
2760 : 4c 3d e7 18 60 a9 00 8d  b6
2768 : 22 01 a0 01 b1 2b d0 05  15
2770 : a2 80 4c ca e3 a2 ee a0  0f
2778 : ec 20 63 e4 a2 b7 a0 ec  2e
2780 : 20 63 e4 20 cc ed 20 13  72
2788 : a6 a5 5f 8d 11 01 8d 16  06
2790 : 01 a5 60 8d 12 01 8d 17  bb
2798 : 01 a2 bf a0 ec 20 63 e4  15
27a0 : 20 cc ed e6 14 d0 02 e6  1c
27a8 : 15 20 13 a6 a6 60 ad 11  ad
27b0 : 01 ec 12 01 f0 05 b0 07  d4
27b8 : 4c 49 e5 c5 5f b0 f9 86  4b
27c0 : 8c a5 5f 85 8b 38 ed 11  fc
27c8 : 01 8d 18 01 8a ed 12 01  18
27d0 : 8d 19 01 a2 c7 a0 ec 20  f4
27d8 : 63 e4 20 cc ed e6 14 d0  57
27e0 : 02 e6 15 20 13 a6 a6 60  60
27e8 : a5 5f 8e 15 01 8d 14 01  52
27f0 : 86 b3 85 b2 a2 01 8e 0e  90
27f8 : 01 8e 13 01 ca 8e 0f 01  85
2800 : 8e 10 01 20 8b e4 2c 0e  87
2808 : 01 30 1e a6 b3 a5 b2 ec  8b
2810 : 17 01 90 1b d0 07 cd 16  d8
2818 : 01 90 14 f0 0c e4 8c 90  c0
2820 : 97 d0 09 c5 8b 90 91 d0  3f
2828 : 03 4c 70 e7 ce 22 01 a5  b8
2830 : 2e 48 a5 2d 48 a2 00 8e  48
2838 : 23 01 ae 19 01 e0 20 b0  a4
2840 : 19 2c 22 01 10 44 38 ad  77
2848 : 14 01 ae 15 01 ed 18 01  0d
2850 : 85 b2 8a ed 19 01 85 b3  a6
2858 : d0 30 ce 23 01 a2 00 8e  9b
2860 : 18 01 a9 20 8d 19 01 2c  65
2868 : 22 01 30 11 18 6d 15 01  7c
2870 : 8d 15 01 ad 12 01 69 20  8d
2878 : 8d 12 01 d0 0d a5 8c 38  09
2880 : e9 20 85 8c a5 b3 e9 20  4c
2888 : 85 b3 a2 00 bd 0c e7 9d  a7
2890 : 28 01 c9 60 f0 03 e8 d0  24
2898 : f3 ad 18 01 85 58 ad 19  8c
28a0 : 01 18 69 e0 85 59 ad 16  2a
28a8 : 01 85 5f 18 6d 18 01 85  ed
28b0 : 5a ad 17 01 85 60 6d 19  0a
28b8 : 01 85 5b 20 bf a3 ad 16  53
28c0 : 01 85 24 18 6d 18 01 85  37
28c8 : 22 ad 17 01 85 25 6d 19  10
28d0 : 01 85 23 20 28 01 a5 24  ca
28d8 : 85 5a a5 25 85 5b a5 b2  c8
28e0 : 85 5f a5 b3 85 60 a5 2d  41
28e8 : 85 58 a5 2e 85 59 20 bf  ec
28f0 : a3 a9 00 85 22 ad 18 01  0b
28f8 : 85 2d a9 e0 85 23 18 6d  47
2900 : 19 01 85 2e a5 b2 85 24  0f
2908 : a5 b3 85 25 20 28 01 68  a5
```

```
2910 : 85 2d 68 85 2e 2c 23 01  c9
2918 : 10 2a ad 14 01 ae 15 01  07
2920 : 85 b2 86 b3 ae 12 01 ad  f1
2928 : 11 01 8d 16 01 8e 17 01  c3
2930 : a5 8b 38 ed 11 01 8d 18  e6
2938 : 01 a5 8c ed 12 01 8d 19  7e
2940 : 01 4c 2f e8 20 c2 eb 4c  b1
2948 : c0 e4 a2 f9 a0 ec 20 63  1b
2950 : e4 a2 b7 a0 ec 20 63 e4  ae
2958 : 20 cc ed 20 13 a6 a5 5f  19
2960 : 85 24 a5 60 85 25 20 c2  f4
2968 : eb a2 bf a0 ec 20 63 e4  cf
2970 : 20 cc ed e6 14 d0 02 e6  ec
2978 : 15 20 13 a6 a5 25 c5 60  92
2980 : 90 0b f0 03 4c 49 e5 a5  24
2988 : 24 c5 5f b0 f7 a5 5f 85  b2
2990 : 22 a5 60 85 23 20 12 e7  99
2998 : a0 01 b1 2b f0 03 20 c2  b8
29a0 : eb 4c 03 e5 a2 06 a0 ed  e8
29a8 : 20 63 e4 a2 cf a0 ec 20  fd
29b0 : 63 e4 20 cc ed a5 15 f0  69
29b8 : 03 4c 49 e5 a5 14 f0 f9  a3
29c0 : 8d 13 03 ad a6 02 09 40  6c
29c8 : 8d a6 02 8d a6 02 4c 03  8c
29d0 : e5 68 48 c9 a1 d0 16 88  3f
29d8 : b1 7a d0 14 ad a6 02 29  e7
29e0 : bf 8d a6 02 4c ab e4 68  d6
29e8 : 85 14 68 85 15 4c ab e4  6e
29f0 : a5 15 aa 48 a5 14 48 18  20
29f8 : 6d 13 03 90 01 e8 85 63  f6
2a00 : 85 14 86 62 86 15 a2 90  3a
2a08 : 38 20 49 bc 20 dd bd a2  67
2a10 : 01 bd 00 01 9d 76 02 f0  88
2a18 : 03 e8 d0 f5 e8 9d 76 02  db
2a20 : a9 20 9d 76 02 86 c6 d0  21
2a28 : be a2 47 a0 e4 20 63 e4  c4
2a30 : 8d 20 01 8d 21 01 20 0a  6e
2a38 : ec 86 7a 84 7b 20 73 00  1d
2a40 : aa d0 03 4c cd ea c9 22  3c
2a48 : d0 03 ee 21 01 20 7c a5  c8
2a50 : 20 03 e4 20 c2 eb a5 2b  a7
2a58 : 85 5f a5 2c 85 60 a0 02  5e
2a60 : b1 5f 85 8d c8 b1 5f 85  76
2a68 : 8e c8 b1 5f f0 4c c9 22  8f
2a70 : d0 0a ad 20 01 49 01 8d  2e
2a78 : 20 01 a9 22 ae 20 01 ec  91
2a80 : 21 01 d0 e5 dd 00 02 d0  9a
2a88 : e0 e8 c8 bd 00 02 f0 06  a6
2a90 : d1 5f d0 d6 f0 f3 98 48  c1
2a98 : a5 8e a6 8d 20 02 ec a5  f1
2aa0 : d3 38 e9 0a b0 fc 49 ff  63
2aa8 : 69 01 aa e8 ca f0 07 a9  fd
2ab0 : 20 20 ba eb d0 f6 68 a8  c4
2ab8 : d0 b0 a0 00 8c 20 01 b1  3a
2ac0 : 5f aa c8 b1 5f 86 5f 85  8f
2ac8 : 60 b1 5f d0 91 20 03 e4  e3
2ad0 : 4c 03 e5 a2 36 a0 ed 20  cc
2ad8 : 63 e4 a5 2d a4 2e 85 14  b6
2ae0 : 84 15 c4 30 d0 02 c5 2f  b9
2ae8 : 90 07 a2 74 a0 a4 4c de  51
2af0 : e3 69 02 90 01 c8 85 22  cb
2af8 : 84 23 20 24 eb 20 55 eb  87
2b00 : 8a 10 06 20 6d eb 4c 15  aa
2b08 : eb 98 30 06 20 7d eb 4c  42
2b10 : 15 eb 20 86 eb 20 03 e4  89
2b18 : a5 14 a4 15 18 69 07 90  9d
2b20 : bd c8 b0 ba a0 00 b1 14  be
2b28 : aa 29 7f 20 ba eb c8 b1  dc
2b30 : 14 a8 29 7f f0 03 20 ba  f0
2b38 : eb aa 10 11 98 30 0a a9  25
2b40 : 21 20 ba eb 68 68 4c 15  c2
2b48 : eb a9 25 d0 5a 98 10 04  1e
2b50 : a9 24 d0 53 60 86 8d a6  68
```

```
2b58 : d6 84 8e a0 04 20 d2 eb  8c
2b60 : a6 8d a4 8e a9 3d 20 ba  42
2b68 : eb a9 20 d0 3a a0 00 b1  56
2b70 : 22 aa c8 b1 22 a8 8a 20  21
2b78 : 95 b3 4c 80 eb 20 a6 bb  dc
2b80 : 20 dd bd 4c 2a ec 20 a5  5e
2b88 : eb a0 02 b1 22 85 25 88  6e
2b90 : b1 22 85 24 88 b1 22 85  e2
2b98 : 26 f0 0a b1 24 20 ba eb  f5
2ba0 : c8 c4 26 d0 f6 a9 22 4c  4c
2ba8 : ba eb 08 85 09 68 29 fb  7b
2bb0 : 48 a5 09 48 8a 48 a2 00  8c
2bb8 : f0 5e 08 48 8a 48 a2 02  5c
2bc0 : d0 56 08 48 8a 48 a2 04  44
2bc8 : d0 4e 08 48 8a 48 a2 06  4c
2bd0 : d0 46 08 48 8a 48 a2 08  54
2bd8 : d0 3e 08 48 8a 48 a2 0a  5c
2be0 : d0 36 08 48 8a 48 a2 0c  64
2be8 : d0 2e 08 48 8a 48 a2 0e  6c
2bf0 : d0 26 08 48 8a 48 a2 10  74
2bf8 : d0 1e 08 48 8a 48 a2 12  7c
2c00 : d0 16 08 48 8a 48 a2 14  84
2c08 : d0 0e 08 85 09 68 29 fb  03
2c10 : 48 a5 09 48 8a 48 a2 16  18
2c18 : bd 1b e4 8d 24 01 e8 bd  b7
2c20 : 1b e4 8d 25 01 68 aa 4c  4c
2c28 : 86 e4 08 48 8a 48 a2 18  d1
2c30 : d0 e6 08 48 8a 48 a2 1a  28
2c38 : d0 de 08 48 8a 48 a2 1c  30
2c40 : d0 d6 08 85 09 68 29 fb  9f
2c48 : 48 a5 09 48 8a 48 a2 1e  60
2c50 : d0 c6 08 85 09 68 29 fb  a7
2c58 : 48 a5 09 48 8a 48 a2 20  74
2c60 : d0 b6 08 48 8a 48 a2 22  50
2c68 : d0 ae 08 48 8a 48 a2 24  58
2c70 : d0 a6 08 48 8a 48 a2 26  60
2c78 : d0 9e 08 48 8a 48 a2 28  68
2c80 : d0 96 08 48 8a 48 a2 2a  70
2c88 : d0 8e 0d 43 4f 4d 4d 41  62
2c90 : 4e 44 20 3f 20 00 0d 45  b1
2c98 : 58 54 2e 53 59 53 54 45  1c
2ca0 : 4d 20 4f 46 46 2e 0d 00  a4
2ca8 : 0d 12 20 52 45 4e 55 4d  c7
2cb0 : 42 45 52 20 0d 0d 00 46  f3
2cb8 : 52 4f 4d 20 3a 20 00 54  57
2cc0 : 4f 20 20 20 3a 20 00 57  7f
2cc8 : 48 45 52 45 3a 20 00 53  3b
2cd0 : 54 45 50 20 3a 20 31 30  a9
2cd8 : 9d 9d 00 0d 55 4e 44 45  49
2ce0 : 46 27 44 20 53 54 41 54  54
2ce8 : 45 4d 45 4e 54 00 0d 12  8d
2cf0 : 20 4d 4f 56 45 20 0d 0d  f9
2cf8 : 00 0d 12 20 44 45 4c 45  32
2d00 : 54 45 20 0d 0d 00 0d 12  ca
2d08 : 20 41 55 54 4f 2d 4e 55  eb
2d10 : 4d 42 45 52 20 0d 0d 00  b9
2d18 : 53 54 41 52 54 3a 20 31  2a
2d20 : 30 30 9d 9d 9d 00 41 54  0b
2d28 : 20 20 20 3a 20 00 4c 49  6e
2d30 : 4e 45 53 3a 20 00 93 12  b1
2d38 : 20 56 41 52 49 41 42 4c  5e
2d40 : 45 53 20 0d 0d 00 93 0d  12
2d48 : 20 20 20 20 2a 2a 2a 2a  75
2d50 : 20 43 4f 4d 4d 4f 44 4f  8e
2d58 : 52 45 20 36 34 20 42 41  ec
2d60 : 53 49 43 20 56 32 20 2a  f9
2d68 : 2a 2a 2a 0d 0d 20 20 20  66
```

Listing 1. »EX-SMON-KERNEL« – das neue Betriebssystem für den C64. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
2d70 : 20 20 20 36 34 27 45 52  a5
2d78 : 20 44 4f 53 20 2b 20 45  5f
2d80 : 58 54 45 4e 44 45 44 20  dd
2d88 : 45 44 49 54 4f 52 0d 20  c8
2d90 : 20 20 20 20 20 20 32 38  09
2d98 : 4b 20 52 4f 4d 20 2b 20  35
2da0 : 36 34 4b 20 52 41 4d 20  6c
2da8 : 53 59 53 54 45 4d 0d 20  3a
2db0 : 20 20 20 20 20 20 20 00  70
2db8 : 20 42 41 53 49 43 20 42  68
2dc0 : 59 54 45 53 20 46 52 45  07
2dc8 : 45 0d 0d 00 20 0a ec 86  ea
2dd0 : 7a 84 7b 20 73 00 4c 6b  ae
2dd8 : a9 a0 03 84 22 20 3a ec  09
2de0 : 85 23 20 3a ec a4 90 d0  1e
2de8 : 3e c6 22 d0 f0 a6 23 20  3d
2df0 : 42 ec a9 20 20 ba eb 20  de
2df8 : 3a ec a6 90 d0 29 a6 d3  fd
2e00 : a8 d0 04 e0 1a b0 15 c9  3d
2e08 : 0d f0 04 c9 8d d0 02 a9  82
2e10 : 1f 20 ba eb a9 03 85 d4  de
2e18 : 85 d8 d0 db a9 0d 20 ba  b2
2e20 : eb a0 02 24 91 30 b4 4c  66
2e28 : b9 e4 00 3f 23 24 25 2c  7c
2e30 : 3a 3b 41 43 44 46 47 4c  ed
2e38 : 4d 4f 52 53 54 56 57 00  81
2e40 : 00 bf f6 46 f7 20 f7 34  6f
2e48 : f7 0d f5 fc f1 8f f1 e2  0c
2e50 : f4 f8 f7 3e f3 72 f8 bf  bc
2e58 : f1 59 f6 d6 f1 84 f7 5c  6a
2e60 : f1 59 f6 2c fa 1a f8 97  d4
2e68 : f7 ff ff 01 00 41 5a 49  85
2e70 : 52 54 80 20 40 10 00 02  99
2e78 : 01 01 02 00 0d 0d 20 20  74
2e80 : 20 50 43 20 20 53 52 20  c3
2e88 : 41 43 20 58 52 20 59 52  ae
2e90 : 20 53 50 20 43 50 20 20  e9
2e98 : 4e 56 2d 42 44 49 5a 43  23
2ea0 : 00 02 04 01 2c 00 2c 59  e9
2ea8 : 29 58 9d 1f ff 1c 1c 1f  d8
2eb0 : 1f 1f 1c df 1c 1f df ff  9c
2eb8 : ff 03 1f 80 09 20 0c 04  db
2ec0 : 10 01 11 14 96 1c 19 94  f0
2ec8 : be 6c 03 13 01 02 02 03  0e
2ed0 : 03 02 02 02 02 02 02 03  d3
2ed8 : 03 02 03 03 03 02 00 40  be
2ee0 : 40 80 80 20 10 25 26 21  8a
2ee8 : 22 81 82 21 82 84 08 08  0c
2ef0 : e7 e7 e7 e7 e3 e3 e3 e3  76
2ef8 : e3 e3 e3 e3 e3 e3 e7 a7  8e
2f00 : e7 e7 f3 f3 f7 df 26 46  fa
2f08 : 06 66 41 81 e1 01 a0 a2  b0
2f10 : a1 c1 21 61 84 86 e6 c6  ac
2f18 : e0 c0 24 4c 20 90 b0 f0  16
2f20 : 30 d0 10 50 70 78 00 18  c1
2f28 : d8 58 b8 ca 88 e8 c8 ea  7c
2f30 : 48 08 68 28 40 60 aa a8  9e
2f38 : ba 8a 9a 98 38 f8 89 9c  9c
2f40 : 9e b2 2a 4a 0a 6a 4f 23  83
2f48 : 93 b3 f3 33 d3 13 53 73  22
2f50 : 52 4c 41 52 45 53 53 4f  3e
2f58 : 4c 4c 4c 43 41 41 53 53  58
2f60 : 49 44 43 43 42 4a 4a 42  29
2f68 : 42 42 42 42 42 42 42 53  8a
2f70 : 42 43 43 43 43 44 44 49  87
2f78 : 49 4e 50 50 50 50 52 52  7c
2f80 : 54 54 54 54 54 54 53 53  7a
2f88 : 4f 53 53 4f 4f 54 42 52  85
2f90 : 44 44 44 4d 4e 44 54 54  b2
2f98 : 4e 45 50 50 49 4d 53 43  7a
2fa0 : 43 45 4d 4e 50 56 56 45  3f
2fa8 : 52 4c 4c 4c 4c 45 45 4e  5e
2fb0 : 4e 4f 48 48 4c 4c 54 54  e2
2fb8 : 41 41 53 58 58 59 45 45  6a
2fc0 : 4c 52 4c 52 52 41 43 41  51
2fc8 : 59 58 41 50 44 43 59 58  1c
2fd0 : 43 43 58 59 54 50 52 43  8e
2fd8 : 53 51 49 45 4c 43 53 49  8e
2fe0 : 4b 43 44 49 56 58 59 58  45
2fe8 : 59 50 41 50 41 50 49 53  26
2ff0 : 58 59 58 41 53 41 43 44  08
2ff8 : 08 84 81 22 21 26 20 80  ac
3000 : 03 20 1c 14 14 10 04 0c  87
3008 : d8 a9 08 8d b0 d8 a2 fb  bd
3010 : 8e 0b 01 8e 12 01 9a a6  17
3018 : d6 ca a0 00 20 d2 eb a2  09
3020 : 37 20 7a ff ea ea 4c fd  39
3028 : f0 d8 a2 05 68 9d 0c 01  73
3030 : ca 10 f9 ad 0d 01 d0 03  58
3038 : ce 0c 01 ce 0d 01 ba 8e  07
3040 : 12 01 a2 fb 8e 0b 01 a6  8d
3048 : 01 8e 13 01 a9 52 4c 04  dc
3050 : f1 20 ca f0 f0 0b 20 86  17
3058 : f0 8d 0d 01 a5 46 8d 0c  4d
3060 : 01 60 a2 39 20 88 f0 20  ab
3068 : 88 f0 d0 1c 20 86 f0 a9  6d
3070 : fe 85 47 a9 ff 85 48 20  c5
3078 : ca f0 d0 0c 8d 77 02 e6  da
3080 : c6 60 20 86 f0 2c a2 45  d5
3088 : 20 95 f0 95 01 20 a2 f0  df
3090 : 95 00 e8 e8 60 20 d2 f0  b1
3098 : c9 20 f0 f9 c9 2c f0 f5  9a
30a0 : d0 03 20 d2 f0 20 b7 f0  25
30a8 : 0a 0a 0a 0a 85 49 20 d2  44
30b0 : f0 20 b7 f0 05 49 60 c9  6c
30b8 : 3a 90 02 69 08 29 0f 60  af
30c0 : 20 d2 f0 c9 20 f0 f9 c6  be
30c8 : d3 60 20 52 ec c6 d3 c9  06
30d0 : 0d 60 20 52 ec c9 0d d0  53
30d8 : f8 4c 03 e5 a9 3f 20 ba  fe
30e0 : eb ae 12 01 9a a2 00 86  93
30e8 : c6 20 03 e4 a1 d1 a2 02  53
30f0 : dd 2f ee f0 08 ca 10 f8  48
30f8 : a9 2e 20 ba eb 20 d2 f0  05
3100 : c9 2e f0 f9 85 41 29 7f  62
3108 : a2 15 dd 2a ee f0 05 ca  12
3110 : d0 f8 f0 c8 20 1a f1 4c  e5
3118 : e1 f0 8a 0a aa e8 bd 3f  bd
3120 : ee 48 ca bd 3f ee 48 60  ea
3128 : a5 46 20 2f f1 a5 45 48  d0
3130 : 4a 4a 4a 4a 20 3a f1 68  e8
3138 : 29 0f c9 0a 90 02 69 06  67
3140 : 69 30 4c ba eb a9 0d 20  ac
3148 : ba eb 8a 4c ba eb 20 51  52
3150 : f1 a9 20 4c ba eb e6 45  d9
3158 : d0 02 e6 46 60 a0 ee a2  b8
3160 : 7c 20 63 e4 a2 3b 20 45  71
3168 : f1 20 51 f1 20 7b f1 20  e2
3170 : 51 f1 20 81 f1 ad 0e 01  b9
3178 : 4c ad f1 20 54 f9 4c 28  b2
3180 : f1 a2 fa bd 14 00 20 2f  59
3188 : f1 20 51 f1 e8 d0 f4 60  c5
3190 : 20 56 f0 a2 fa 20 d2 f0  4a
3198 : 20 a2 f0 9d 14 00 e8 d0  80
31a0 : f4 ae 12 01 8e 0b 01 20  16
31a8 : 51 f1 ad 0e 01 85 3f a9  ac
31b0 : 20 a0 09 20 ba eb 06 3f  08
31b8 : a9 30 69 00 88 d0 f4 60  77
31c0 : 20 51 f0 a5 45 85 14 a5  96
31c8 : 46 85 15 a2 fa 9a a9 a4  df
31d0 : 48 a9 73 48 4c f3 e3 20  07
31d8 : 6c f0 a2 3a 20 45 f1 20  e0
31e0 : 28 f1 a0 20 a2 00 20 51  7a
31e8 : f1 20 0d fa 20 2f f1 20  0f
31f0 : 0d fa 20 18 f2 d0 ef 20  3b
31f8 : 37 f2 90 de 60 20 86 f0  ab
3200 : a0 20 a2 00 20 d2 f0 20  f6
3208 : a2 f0 20 de f9 f0 03 4c  d2
3210 : dc f0 20 18 f2 d0 ed 60  9e
3218 : 20 6c f4 08 c9 2e f0 08  8e
3220 : 28 08 b0 02 29 3f 29 7f  e9
3228 : 91 d1 ad 86 02 91 f3 68  2b
3230 : 20 56 f1 c8 c0 28 60 20  20
3238 : 49 f2 4c 40 f2 20 56 f1  83
3240 : a5 45 c5 47 a5 46 e5 48  97
3248 : 60 20 6d f2 20 60 f2 f0  25
3250 : 0e 20 60 f2 f0 fb c9 20  3b
3258 : d0 05 8d 77 02 e6 c6 60  30
3260 : 20 aa eb 48 24 91 10 02  ec
3268 : 68 60 4c e1 f0 a0 28 24  4d
3270 : 41 10 f6 84 c8 84 d0 a9  4f
3278 : 00 85 90 a9 04 20 da eb  19
3280 : a5 90 d0 1d a9 60 20 e2  29
3288 : eb 24 90 30 14 a2 00 86  13
3290 : d3 ea ea 20 52 ec 20 ea  7a
3298 : eb 24 90 30 04 c9 0d d0  24
32a0 : f2 20 f2 eb 60 ea ea ea  bb
32a8 : ea a0 00 20 64 f9 24 3f  0c
32b0 : 30 02 50 0c a2 1f dd 30  72
32b8 : ef f0 30 ca e0 15 d0 f6  6d
32c0 : a2 04 dd 3d ef f0 22 dd  4e
32c8 : 41 ef f0 1f ca d0 f3 a2  69
32d0 : 38 dd 05 ef f0 15 ca e0  db
32d8 : 16 d0 f6 20 64 f9 3d ef  03
32e0 : ee 5d 05 ef f0 05 ca d0  c0
32e8 : f2 a2 00 86 42 8a f0 10  59
32f0 : a2 11 20 64 f9 3d a9 ee  bd
32f8 : 5d ba ee f0 03 ca d0 f2  3c
3300 : bd de ee 85 40 bd cc ee  9c
3308 : 85 4b a6 42 60 a0 01 20  74
3310 : 64 f9 aa c8 20 64 f9 a0  83
3318 : 10 c4 40 d0 07 20 2b f3  bb
3320 : a0 03 d0 02 a4 4b 86 43  fb
3328 : 85 44 60 a0 01 20 64 f9  92
3330 : 10 01 88 38 65 45 aa e8  e7
3338 : f0 01 88 98 65 46 60 a2  2d
3340 : 00 86 3f 20 6c f0 20 6d  01
3348 : f3 a5 42 c9 16 f0 08 c9  74
3350 : 30 f0 04 c9 21 d0 10 20  4c
3358 : 6d f2 20 03 e4 a2 23 a9  ea
3360 : 2d 20 ba eb ca d0 fa 20  29
3368 : 37 f2 90 da 60 a2 2c 20  a4
3370 : 45 f1 20 7b f3 20 4e f4  89
3378 : 4c 7f f4 20 28 f1 20 51  fa
3380 : f1 20 8a f4 20 a9 f2 20  1e
3388 : 51 f1 20 64 f9 20 2f f1  a8
3390 : 20 51 f1 c8 c4 4b d0 f2  be
3398 : a9 03 38 e5 4b aa f0 09  6d
33a0 : 20 4e f1 20 51 f1 ca d0  d9
33a8 : f7 20 51 f1 a0 00 a6 42  6b
33b0 : d0 0b a2 03 a9 2a 20 ba  f1
33b8 : eb ca d0 f8 60 24 3f 50  20
33c0 : 29 a9 08 24 40 f0 23 20  9d
33c8 : 64 f9 29 fc 85 42 c8 20  e1
33d0 : 64 f9 0a a8 b9 3c 03 85  5d
33d8 : 43 c8 b9 3c 03 85 44 20  23
33e0 : d2 f4 a4 4b 20 a7 f4 20  12
33e8 : a9 f2 bd 4f ef 20 ba eb  26
33f0 : bd 87 ef 20 ba eb bd bf  f2
33f8 : ef 20 ba eb a9 20 24 40  d0
3400 : f0 03 20 4e f1 a2 20 a9  4c
3408 : 04 24 40 f0 02 a2 28 8a  37
3410 : 20 ba eb 24 40 50 05 a9  fb
3418 : 23 20 ba eb 20 0d f3 88  c3
3420 : f0 16 a9 08 24 40 f0 07  9d
3428 : a9 4d 20 ba eb a0 01 b9  12
3430 : 42 00 20 2f f1 88 d0 f7  f7
3438 : a0 03 b9 a0 ee 24 40 f0  cf
3440 : 09 b9 a3 ee be a6 ee 20  0a
```

```
3448 : 47 f1 88 d0 ed 60 a0 24   71
3450 : a6 d6 20 d2 eb a9 12 20   58
3458 : ba eb a0 00 20 64 f9 20   7d
3460 : 6c f4 20 ba eb c8 c4 4b   54
3468 : d0 f2 38 60 c9 20 90 0c   c3
3470 : c9 60 90 0a c9 c0 90 04   bc
3478 : c9 db 90 ee a9 2e 60 a5   0a
3480 : 4b 20 56 f1 38 e9 01 d0   28
3488 : f8 60 a4 d3 a9 20 91 d1   d9
3490 : c8 c0 28 90 f9 60 e4 40   8b
3498 : d0 04 05 42 85 42 60 b9   53
34a0 : 42 00 20 84 f9 d0 04 88   c2
34a8 : 10 f5 60 68 68 60 d0 1c   dd
34b0 : 8a 05 40 85 40 a9 04 85   ea
34b8 : 4a 20 52 ec c9 20 f0 0d   c0
34c0 : c9 24 f0 09 c9 28 f0 05   a4
34c8 : c9 2c f0 01 60 c6 4a d0   0b
34d0 : e8 60 e0 18 30 0c a5 43   a4
34d8 : 38 e9 02 38 e5 45 85 43   b2
34e0 : a0 40 60 20 86 f0 85 47   51
34e8 : a5 46 85 48 20 03 e4 20   09
34f0 : f6 f4 30 fb 10 f6 a9 00   4b
34f8 : 85 d3 20 51 f1 20 28 f1   3e
3500 : 20 51 f1 20 52 ec a9 01   7e
3508 : 85 d3 a2 80 d0 05 a2 80   f0
3510 : 8e 15 01 86 3f 20 86 f0   2b
3518 : a9 25 85 c8 2c 15 01 10   5e
3520 : 08 a2 0a 20 52 ec ca d0   59
3528 : fa a9 00 8d 15 01 20 b5   ee
3530 : f4 c9 46 d0 16 46 3f 68   16
3538 : 68 a2 02 b5 44 48 b5 46   13
3540 : 95 44 68 95 46 ca d0 f3   aa
3548 : 4c 46 f3 c9 2e d0 16 20   ef
3550 : a2 f0 4c 58 f5 4c ca e3   3d
3558 : a0 00 20 84 f9 d0 04 20   07
3560 : 56 f1 c8 88 60 a2 fd c9   99
3568 : 4d d0 19 20 a2 f0 a0 00   9c
3570 : c9 3f b0 ef 0a a8 a5 45   0a
3578 : 99 3c 03 a5 46 c8 99 3c   2e
3580 : 03 20 b5 f4 95 3e e0 fd   6a
3588 : d0 04 a9 07 85 4c e8 d0   a6
3590 : f0 a2 38 a5 3b dd 4f ef   54
3598 : f0 05 ca d0 f6 ca 60 a5   6a
35a0 : 3c dd 87 ef d0 f4 a5 3d   70
35a8 : dd bf ef d0 ed bd 05 ef   3b
35b0 : 85 42 20 b5 f4 a0 00 e0   2b
35b8 : 20 10 09 c9 20 d0 08 bd   80
35c0 : 41 ef 85 42 4c 45 f6 a0   af
35c8 : 08 c9 4d f0 1e a0 40 c9   a2
35d0 : 23 f0 18 20 a5 f0 85 43   f4
35d8 : 85 44 20 b5 f4 a0 20 c9   a6
35e0 : 30 90 1a c9 47 b0 16 a0   ac
35e8 : 80 c6 d3 20 b5 f4 20 a5   93
35f0 : f0 85 43 20 b5 f4 c0 08   8e
35f8 : f0 03 20 d2 f4 84 40 a2   86
3600 : 01 c9 58 20 ae f4 a2 04   25
3608 : c9 29 20 ae f4 a2 02 c9   44
3610 : 59 20 ae f4 a5 42 29 0d   ef
3618 : f0 0a a2 40 a9 08 20 96   46
3620 : f4 a9 18 2c a9 1c a2 82   7f
3628 : 20 96 f4 a0 08 a5 42 c9   2f
3630 : 20 f0 09 be f7 ef b9 ff   c8
3638 : ef 20 96 f4 88 d0 f4 a5   aa
3640 : 40 10 01 c8 c8 20 9f f4   d8
3648 : c6 4c a5 4c 85 d3 20 81   a2
3650 : f3 20 4e f4 4c 7f f4 4c   b3
3658 : dc f0 a0 02 84 bc 84 b8   c6
3660 : 88 84 b9 84 bb 88 84 b7   ab
3668 : 20 d2 f0 c9 22 d0 e8 20   f3
3670 : d2 f0 91 bb c8 e6 b7 c9   cc
3678 : 22 d0 f4 c6 b7 a5 41 c9   59
3680 : 53 f0 11 20 ca f0 f0 07   9a
3688 : a2 c3 20 88 f0 c6 b9 a9   a4
3690 : 00 4c 7a ec 20 82 f0 ea   a2
3698 : ea 20 62 ec a2 02 20 72   68
36a0 : ec a5 45 20 ba eb a5 46   e2
36a8 : 20 ba eb a0 00 20 64 f9   bb
36b0 : 20 ba eb 20 3d f2 90 f5   c6
36b8 : 20 82 ec a9 02 4c 6a ec   90
36c0 : 20 86 f0 20 d2 f0 49 02   41
36c8 : 4a 4a 08 20 88 f0 20 03   d4
36d0 : e4 28 b0 0c a5 47 65 45   2b
36d8 : aa a5 48 65 46 38 b0 09   0f
36e0 : a5 45 e5 47 aa a5 46 e5   47
36e8 : 48 a8 8a 84 46 85 45 84   66
36f0 : 62 85 63 08 a9 00 85 d3   47
36f8 : 20 8a f4 a5 46 d0 0f 20   b6
3700 : 4e f1 a5 45 20 2f f1 a5   e7
3708 : 45 20 ad f1 f0 03 20 28   ff
3710 : f1 20 51 f1 a2 90 28 20   33
3718 : 49 bc 20 dd bd aa 4c 63   ac
3720 : e4 20 95 f0 aa a4 d3 b1   1a
3728 : d1 49 20 f0 b0 8a a8 20   06
3730 : a2 f0 38 b0 b6 20 c0 f0   c0
3738 : a0 08 48 20 d2 f0 c9 31   31
3740 : 68 2a 88 d0 f5 f0 eb 20   d0
3748 : c0 f0 a2 00 8a 86 45 85   26
3750 : 46 a8 20 52 ec c9 3a b0   a4
3758 : 91 e9 2f b0 04 38 4c ea   c9
3760 : f6 85 47 06 45 26 46 a5   95
3768 : 46 85 48 a5 45 0a 26 48   05
3770 : 0a 26 48 18 65 45 08 18   73
3778 : 65 47 aa a5 48 65 46 28   f9
3780 : 69 00 4c 4d f7 20 82 f0   12
3788 : 20 95 f0 a2 00 20 de f9   74
3790 : 48 20 3d f2 68 90 f6 60   3e
3798 : 20 62 f0 a5 3b d0 02 c6   aa
37a0 : 3c c6 3b 20 ec f7 86 4a   4f
37a8 : a0 02 90 04 a2 02 a0 00   ab
37b0 : 18 a5 3b 65 43 85 3f a5   bf
37b8 : 3c 65 44 85 40 20 b3 f9   30
37c0 : 05 4a 85 4a a5 39 c5 3b   47
37c8 : a5 3a e5 3c b0 1d 18 b5   4b
37d0 : 39 79 69 ee 95 39 b5 3a   6c
37d8 : 79 6a ee 95 3a 8a 18 69   20
37e0 : 04 aa c9 07 90 e8 e9 08   95
37e8 : aa b0 d2 60 38 a2 fe b5   ab
37f0 : 3f f5 3b 95 45 e8 d0 f7   7a
37f8 : 60 20 1b f8 4c 9b f7 c5   5b
3800 : 3c d0 02 e4 3b b0 13 c5   d3
3808 : 3a d0 02 e4 39 90 0b 85   17
3810 : 49 8a 18 65 43 aa a5 49   04
3818 : 65 44 60 20 62 f0 20 82   ef
3820 : f0 20 ec f7 20 a9 f2 c8   07
3828 : a9 10 24 40 f0 27 a6 45   58
3830 : a5 46 20 ff f7 86 3f 20   f1
3838 : 64 f9 85 4a 20 2b f3 a0   b0
3840 : 01 20 ff f7 ca 8a 18 e5   7d
3848 : 3f 91 45 45 4a 10 1b 20   1c
3850 : 03 e4 20 28 f1 24 40 10   34
3858 : 11 20 64 f9 aa c8 20 64   0c
3860 : f9 20 ff f7 91 45 8a 88   e7
3868 : 91 45 20 7f f4 20 40 f2   cb
3870 : 90 b2 60 a9 ff a2 04 95   f7
3878 : 44 ca d0 fb 20 d2 f0 a2   76
3880 : 05 dd 6c ee f0 46 ca d0   7b
3888 : f8 86 3e 20 17 f9 e8 20   7c
3890 : 52 ec c9 20 f0 f3 c9 2c   fd
3898 : d0 03 20 82 f0 20 03 e4   28
38a0 : a4 3e 20 64 f9 20 39 f9   71
38a8 : d0 18 88 10 f5 20 28 f1   8d
38b0 : 20 51 f1 a4 d3 c0 24 90   7f
38b8 : 09 20 6d f2 20 4c f2 20   fb
38c0 : 03 e4 20 3d f2 90 d9 a0   41
38c8 : 27 4c 6f f2 bd 71 ee 85   7e
38d0 : 3d bd 76 ee 85 3e aa f0   3e
38d8 : 06 20 17 f9 ca d0 fa 20   53
38e0 : 82 f0 20 a9 f2 20 0d f3   64
38e8 : a5 3d 24 40 d0 09 a8 d0   d7
38f0 : 21 a5 42 d0 1d f0 0d a4   65
38f8 : 3e b9 42 00 20 39 f9 d0   f9
3900 : 11 88 d0 f5 84 3f 20 6d   e6
3908 : f3 20 49 f2 20 40 f2 90   ad
3910 : d1 60 20 7f f4 f0 f5 20   f8
3918 : 23 f9 9d cc 03 bd 3c 03   4e
3920 : 9d 6c 03 20 d2 f0 a0 0f   0d
3928 : c9 2a d0 02 a0 00 20 b7   75
3930 : f0 9d 3c 03 98 9d 9c 03   4d
3938 : 60 85 49 4a 4a 4a 4a 59   c9
3940 : 6c 03 39 cc 03 29 0f d0   6d
3948 : 0a a5 49 59 3c 03 39 9c   9c
3950 : 03 29 0f 60 ad 0c 01 85   02
3958 : 46 ad 0d 01 85 45 60 a5   28
3960 : 45 4c 59 f0 98 48 a0 0e   aa
3968 : b9 76 f9 99 28 01 88 10   db
3970 : f7 68 a8 4c 28 01 ad 13   b6
3978 : 01 85 01 b1 45 48 a9 e7   bf
3980 : 85 01 68 60 48 98 48 a0   58
3988 : 1c b9 97 f9 99 28 01 88   96
3990 : 10 f7 68 a8 4c 28 01 ad   30
3998 : 13 01 85 01 68 91 45 d1   79
39a0 : 45 08 48 a5 01 8d 13 01   7b
39a8 : a9 e7 85 01 a9 ff 85 00   77
39b0 : 68 28 60 8a 48 a2 19 bd   0f
39b8 : c5 f9 9d 28 01 ca 10 f7   7d
39c0 : 68 aa 4c 28 01 ad 13 01   61
39c8 : 85 01 a1 39 81 3d 48 a5   cc
39d0 : 01 8d 13 01 a9 e7 85 01   6f
39d8 : a9 ff 85 00 68 60 48 8a   a2
39e0 : 48 a2 1c bd f1 f9 9d 28   ee
39e8 : 01 ca 10 f7 68 aa 4c 28   af
39f0 : 01 ad 13 01 85 01 68 81   b2
39f8 : 45 c1 45 08 48 a5 01 8d   41
3a00 : 13 01 a9 e7 85 01 a9 ff   02
3a08 : 85 00 68 28 60 8a 48 a2   6d
3a10 : 10 bd 1f fa 9d 28 01 ca   db
3a18 : 10 f7 68 aa 4c 28 01 ad   f9
3a20 : 13 01 85 01 a1 45 48 a9   ee
3a28 : e7 85 01 68 60 a2 00 86   47
3a30 : aa 8e 1e 01 20 51 f0 ae   77
3a38 : 0b 01 8e 12 01 a2 fb 9a   f4
3a40 : e8 a9 f0 9d 00 01 e8 a9   ec
3a48 : db 9d 00 01 a2 4b a0 fe   17
3a50 : 20 63 e4 8d 1f 01 20 aa   dc
3a58 : eb c9 59 d0 05 ce 1f 01   dd
3a60 : d0 04 c9 4e d0 f0 d8 a9   ba
3a68 : 12 20 ba eb ad 12 01 48   b6
3a70 : ad 0b 01 8d 12 01 20 81   42
3a78 : f1 68 8d 12 01 20 7b f1   26
3a80 : a9 92 20 ba eb 20 51 f1   bb
3a88 : 20 a9 f2 20 ac f3 20 8a   3d
3a90 : f4 a6 d6 a0 23 20 d2 eb   f7
3a98 : a9 12 20 ba eb a5 40 48   27
3aa0 : 29 04 d0 57 68 48 29 02   5c
3aa8 : d0 5b 68 29 01 d0 75 a5   1d
3ab0 : 42 c9 18 90 07 c9 20 b0   90
3ab8 : 03 4c a7 fc a2 05 dd 38   a5
3ac0 : ff f0 28 ca 10 f8 20 10   04
3ac8 : fd a2 0a a5 42 dd 38 ff   42
3ad0 : f0 19 ca d0 f8 20 46 fd   bf
3ad8 : 20 e4 fe 20 7f f4 20 5f   0d
3ae0 : f9 a4 d3 f0 03 20 03 e4   45
3ae8 : 4c 66 fa 8a 0a aa e8 bd   8c
3af0 : 44 ff 48 ca bd 44 ff 48   2e
3af8 : a5 40 60 68 a5 42 c9 16   a2
3b00 : f0 4f 4c de fb 68 a0 02   10
```

Listing 1. (Fortsetzung)

```
3b08 : 20 bc ff ea ea ea ea ea  6b
3b10 : ea ea ea ea ea 90 02 e6  90
3b18 : 46 a9 9f 20 2c fd 20 e6  20
3b20 : fc 4c fc fb a0 02 20 64  64
3b28 : f9 48 88 20 64 f9 18 6d  bd
3b30 : 10 01 85 45 68 85 46 24  df
3b38 : 40 30 da a9 00 85 46 10  e2
3b40 : d8 ea ea ea ea 20 e0 fc  d2
3b48 : 20 46 fd 20 5f f9 4c 66  d2
3b50 : fa 20 31 fd 20 d4 fc 4c  9c
3b58 : 48 fb 20 e0 fc ae 0b 01  35
3b60 : 8e 16 01 20 46 fd 20 6b  e9
3b68 : fb d0 e0 ad 0d 01 18 69  c5
3b70 : 02 ae 0b 01 9d ae 00 ca  91
3b78 : ad 0c 01 69 00 9d ae 00  41
3b80 : ca 8e 0b 01 8e 16 01 60  d3
3b88 : 20 c8 fb 20 2a fd 20 e6  f0
3b90 : fc 20 54 f9 20 46 fd 20  5d
3b98 : c8 fb ee 0b 01 ee 0b 01  31
3ba0 : d0 a9 20 ab ff 20 2a fd  68
3ba8 : 20 e6 fc 20 54 f9 ea ea  15
3bb0 : ea 20 46 fd 20 ab ff ae  b8
3bb8 : 0b 01 e8 e8 e8 bd ae 00  d2
3bc0 : 8d 0e 01 8e 0b 01 d0 83  69
3bc8 : ae 0b 01 e8 e8 bd ae 00  90
3bd0 : 18 69 01 85 45 ca bd ae  8d
3bd8 : 00 69 00 85 46 60 a0 01  2a
3be0 : 20 64 f9 aa ca 86 45 a9  4f
3be8 : 00 85 46 a5 40 29 02 d0  e8
3bf0 : 08 a5 45 18 6d 10 01 85  86
3bf8 : 45 20 d8 fc 20 54 f9 4c  48
3c00 : d5 fa 20 46 fd ad 0f 01  af
3c08 : 20 0e fc 4c db fa ae 0b  5e
3c10 : 01 9d ae 00 ca 8e 0b 01  db
3c18 : 60 20 46 fd ad 0e 01 29  7b
3c20 : f7 48 28 ae 0b 01 e8 bd  f3
3c28 : ae 00 08 8d 0f 01 68 8d  40
3c30 : 0e 01 8e 0b 01 4c db fa  9c
3c38 : 20 46 fd ad 0e 01 20 0e  36
3c40 : fc 4c db fa 20 46 fd ae  42
3c48 : 0b 01 e8 bd ae 00 8d 0e  03
3c50 : 01 4c 32 fc 20 46 fd ea  a5
3c58 : ea ea ea ea ea ad 0b 01  19
3c60 : 08 8d 10 01 68 8d 0e 01  80
3c68 : 4c db fa 20 46 fd ad 10  90
3c70 : 01 8d 0b 01 4c db fa a2  f0
3c78 : fe 86 45 e8 86 46 a0 00  45
3c80 : 20 64 f9 48 c8 20 64 f9  6d
3c88 : 85 46 68 85 45 20 2a fd  f5
3c90 : 20 e6 fc 20 46 fd ad 0e  8e
3c98 : 01 09 20 8d 0e 01 20 0e  5d
3ca0 : fc 20 6b fb 4c 4b fb a2  5b
3ca8 : 07 dd 5c ff f0 03 ca d0  a9
3cb0 : f8 ad 0e 01 3d 64 ff 5d  d4
3cb8 : 6c ff d0 06 20 10 fd 4c  2c
3cc0 : d5 fa 20 2b f3 85 46 86  11
3cc8 : 45 a9 bd 20 2c fd 20 e6  56
3cd0 : fc 4c 48 fb a9 9e d0 02  5b
3cd8 : a9 9f a0 27 91 d1 d0 03  4f
3ce0 : 20 2a fd 20 f0 fc a5 46  b3
3ce8 : 20 2f f1 a5 45 4c 21 fd  08
3cf0 : a0 02 20 64 f9 48 88 20  6a
3cf8 : 64 f9 18 48 a5 40 29 02  6d
3d00 : f0 05 68 6d 11 01 48 68  46
3d08 : 85 45 68 69 00 85 46 60  7d
3d10 : 20 2a fd a5 45 18 65 4b  bb
3d18 : 48 a5 46 69 00 20 2f f1  93
3d20 : 68 20 2f f1 20 6d f2 4c  74
3d28 : 03 e4 a9 be a0 27 91 d1  0d
3d30 : 60 a0 01 20 64 f9 38 e9  ef
3d38 : 01 48 c8 20 64 f9 e9 00  51
3d40 : 85 46 68 85 45 60 20 aa  e0
3d48 : eb aa a5 91 30 03 4c 4c  09
3d50 : f0 2c 1e 01 10 03 4c 6e  25
3d58 : fe 8a f0 ea c9 20 d0 03  1c
3d60 : 4c b4 fe c9 4e d0 08 68  5b
3d68 : 68 20 54 f9 4c db fa c9  58
3d70 : 4a d0 42 ae 0b 01 ec 16  21
3d78 : 01 d0 cb 68 68 a5 42 c9  32
3d80 : 17 d0 06 20 54 f9 4c d8  7d
3d88 : fa a5 45 85 3a a5 46 85  4c
3d90 : 3b a9 4c 85 39 20 f6 fe  d2
3d98 : a4 d3 f0 03 20 03 e4 ae  cd
3da0 : 0b 01 e8 e8 bd ae 00 18  04
3da8 : 69 01 85 45 ca bd ae 00  f1
3db0 : 85 46 4c 9a fb c9 51 f0  f4
3db8 : 03 4c 46 fd a9 ff 8d 1e  40
3dc0 : 01 a0 00 a6 d6 20 d2 eb  78
3dc8 : 20 8a f4 a2 3c a0 fe 20  c4
3dd0 : 63 e4 a2 08 20 52 ec c9  2b
3dd8 : 20 f0 f9 c9 50 d0 13 20  40
3de0 : 62 fe 20 a2 f0 8d 22 01  24
3de8 : 20 a2 f0 8d 21 01 a9 10  28
3df0 : d0 3d c9 58 d0 0d 20 62  97
3df8 : fe 20 a2 f0 8d 21 01 a9  06
3e00 : 20 d0 2c c9 59 d0 0d 20  5d
3e08 : 62 fe 20 a2 f0 8d 21 01  48
3e10 : a9 40 d0 1b c9 4d d0 a9  0e
3e18 : 20 a2 f0 8d 22 01 20 a2  67
3e20 : f0 8d 21 01 20 62 fe 20  91
3e28 : a2 f0 8d 23 01 a9 80 8d  85
3e30 : 20 01 a5 91 10 03 4c 03  bd
3e38 : e4 4c 4c f0 51 55 49 43  df
3e40 : 4b 20 53 54 4f 50 20 49  85
3e48 : 46 3a 00 0d 52 45 41 4c  3a
3e50 : 54 49 4d 45 20 49 4e 20  0b
3e58 : 52 4f 4d 3f 20 59 2f 4e  b3
3e60 : 0d 00 20 52 ec c9 3d f0  b4
3e68 : 7a 68 68 4c c1 fd ad 20  bd
3e70 : 01 30 2e 0a 30 25 0a 30  0b
3e78 : 18 ad 0c 01 cd 22 01 d0  1e
3e80 : 33 ad 0d 01 cd 21 01 d0  79
3e88 : 2b a9 00 8d 1e 01 4c 46  e1
3e90 : fd ad 10 01 cd 21 01 d0  14
3e98 : 1b f0 ee ad 11 01 4c 94  10
3ea0 : fe ad 21 01 85 39 ad 22  fa
3ea8 : 01 85 3a a0 00 b1 39 cd  1d
3eb0 : 23 01 f0 d5 2c 1f 01 10  2a
3eb8 : 2a ad 13 01 29 03 c9 03  76
3ec0 : d0 21 a5 42 c9 10 f0 0a  c7
3ec8 : 4c ce fe 4c 29 f0 c9 17  34
3ed0 : d0 11 a5 46 c9 a0 90 0b  55
3ed8 : c9 c0 90 04 c9 e0 90 03  92
3ee0 : 4c 7b fd 60 a0 00 20 64  c9
3ee8 : f9 99 39 00 c8 c4 4b d0  7e
3ef0 : f5 a9 60 99 39 00 a0 34  84
3ef8 : b9 04 ff 99 28 01 88 10  b3
3f00 : f7 4c 28 01 ad 13 01 85  ca
3f08 : 01 ad 0e 01 48 ac 11 01  b4
3f10 : ae 10 01 ad 0f 01 28 20  96
3f18 : 39 00 08 d8 78 8d 0f 01  a1
3f20 : 8e 10 01 8c 11 01 68 8d  5e
3f28 : 0e 01 a5 01 8d 13 01 a9  09
3f30 : e7 85 01 a9 ff 85 00 60  3c
3f38 : 00 16 17 2f 30 21 2c 2b  02
3f40 : 2d 2e 35 33 38 fe 44 fb  bd
3f48 : 59 fb a1 fb 87 fb 76 fc  b3
3f50 : 37 fc 01 fc 18 fc 43 fc  56
3f58 : 6a fc 53 fc 1a 1c 1e 18  e0
3f60 : 1d 1b 19 1f 02 02 40 01  68
3f68 : 80 80 01 40 00 02 40 01  84
3f70 : 80 00 00 00 00 00 00 00  f1
3f78 : 00 00 8e 13 01 86 d0 a2  4b
3f80 : 00 8e 0e 01 60 a5 b1 48  f6
3f88 : a5 b2 48 a5 b3 48 a5 b4  cb
3f90 : 48 ad 88 02 4c 7f e2 68  2e
3f98 : 85 b4 68 85 b3 68 85 b2  3c
3fa0 : 68 85 b1 a9 ba 8d 24 01  17
3fa8 : 4c 05 e3 20 c8 fb a5 45  01
3fb0 : 38 e9 01 85 45 a5 46 e9  3c
3fb8 : 00 85 46 60 20 64 f9 48  b6
3fc0 : 88 20 64 f9 18 6d 11 01  e4
3fc8 : 85 45 68 85 46 60 00 00  22
3fd0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  d1
3fd8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  d9
3fe0 : 00 00 00 00 00 48 a9 7f  c8
3fe8 : 8d 0d dd ad 0d dd 68 40  0b
3ff0 : 48 ad 0d dc 68 40 7c a5  b3
3ff8 : 1a a7 e5 ff de fc f0 ff  f9
4000 : 85 56 20 0f bc a5 61 c9  ac
4008 : 88 90 03 20 d4 ba 20 cc  da
4010 : bc a5 07 18 69 81 f0 f3  b2
4018 : 38 e9 01 48 a2 05 b5 69  8a
4020 : b4 61 95 61 94 69 ca 10  f6
4028 : f5 a5 56 85 70 20 53 b8  fd
4030 : 20 b4 bf a9 c4 a0 bf 20  60
4038 : 59 e0 a9 00 85 6f 68 20  21
4040 : b9 ba 60 85 71 84 72 20  64
4048 : ca bb a9 57 20 28 ba 20  b4
4050 : 5d e0 a9 57 a0 00 4c 28  fe
4058 : ba 85 71 84 72 20 c7 bb  80
4060 : b1 71 85 67 a4 71 c8 98  42
4068 : d0 02 e6 72 85 71 a4 72  9d
4070 : 20 28 ba a5 71 a4 72 18  3e
4078 : 69 05 90 01 c8 85 71 84  30
4080 : 72 20 67 b8 a9 5c a0 00  f3
4088 : c6 67 d0 e4 60 98 35 44  fb
4090 : 7a 00 68 28 b1 46 00 20  b7
4098 : 2b bc 30 37 d0 20 20 f3  8b
40a0 : ff 86 22 84 23 a0 04 b1  a6
40a8 : 22 85 62 c8 b1 22 85 64  49
40b0 : a0 08 b1 22 85 63 c8 b1  ff
40b8 : 22 85 65 4c e3 e0 a9 8b  83
40c0 : a0 00 20 a2 bb a9 8d a0  3d
40c8 : e0 20 28 ba a9 92 a0 e0  8d
40d0 : 20 67 b8 a6 65 a5 62 85  bf
40d8 : 65 86 62 a6 63 a5 64 85  ee
40e0 : 63 86 64 a9 00 85 66 a5  e6
40e8 : 61 85 70 a9 80 85 61 20  57
40f0 : d7 b8 a2 8b a0 00 4c d4  22
40f8 : bb c9 f0 d0 07 84 38 86  70
4100 : 37 4c 63 a6 aa d0 02 a2  89
4108 : 1e 4c 37 a4 20 d2 ff b0  a9
4110 : e8 60 20 cf ff b0 e2 60  fc
4118 : 20 ad e4 b0 dc 60 20 c6  3d
4120 : ff b0 d6 60 20 e4 ff b0  c3
4128 : d0 60 20 8a ad 20 f7 b7  ad
4130 : a9 e1 48 a9 46 48 ad 0f  8d
4138 : 03 48 ad 0c 03 ae 0d 03  2c
4140 : ac 0e 03 28 6c 14 00 08  31
4148 : 8d 0c 03 8e 0d 03 8c 0e  a5
4150 : 03 68 8d 0f 03 60 20 d4  2a
4158 : e1 a6 2d a4 2e a9 2b 20  89
4160 : d8 ff b0 95 60 a9 01 2c  c6
4168 : a9 00 85 0a 20 29 fc a6  41
4170 : 2b a4 2c a5 0a 20 d5 ff  a6
4178 : b0 57 a5 0a f0 17 a2 1c  09
4180 : 20 b7 ff 29 10 d0 17 a5  d0
4188 : 7a c9 02 f0 07 a9 64 a0  16
4190 : a3 4c 1e ab 60 20 b7 ff  3c
4198 : 29 bf f0 05 a2 1d 4c 37  30
41a0 : a4 a5 7b c9 02 d0 0e 4c  a6
41a8 : 8a f5 ea a9 76 a0 a3 20  58
41b0 : 1e ab 4c 2a a5 20 8e a6  df
41b8 : 20 33 a5 4c 77 a6 20 19  c4
41c0 : e2 20 c0 ff b0 0b 60 20  07
41c8 : 19 e2 a5 49 20 c3 ff 90  26
41d0 : c3 4c f9 e0 a9 00 85 b7  74
41d8 : 20 c8 f2 a0 01 20 ba ff  29
```

```
41e0 : 20 06 e2 20 57 e2 20 e1  91
41e8 : e4 20 00 e2 a0 00 86 49  ef
41f0 : 20 ba ff 20 e1 e4 20 00  37
41f8 : e2 8a a8 a6 49 4c ba ff  00
4200 : 20 0e e2 4c 9e b7 20 79  85
4208 : 00 d0 02 68 68 60 20 fd  04
4210 : ae 20 79 00 d0 f7 4c 08  3b
4218 : af a9 00 20 bd ff 20 11  1e
4220 : e2 20 9e b7 86 49 8a a2  d3
4228 : 04 a0 00 20 ba ff 20 06  b9
4230 : e2 20 00 e2 86 4a a0 00  bc
4238 : a5 49 e0 03 90 01 88 20  8e
4240 : ba ff 20 06 e2 20 00 e2  b8
4248 : 8a a8 a6 4a a5 49 20 ba  b4
4250 : ff 20 06 e2 20 0e e2 20  7b
4258 : 9e ad 20 a3 b6 a6 22 a4  bc
4260 : 23 4c bd ff a9 e0 a0 e2  02
4268 : 20 67 b8 20 0c bc a9 e5  87
4270 : a0 e2 a6 6e 20 07 bb 20  62
4278 : 0c bc 20 cc bc a9 00 85  a8
4280 : 6f 20 53 b8 a9 ea a0 e2  25
4288 : 20 50 b8 a5 66 48 10 0d  b6
4290 : 20 49 b8 a5 66 30 09 a5  8f
4298 : 12 49 ff 85 12 20 b4 bf  74
42a0 : a9 ea a0 e2 20 67 b8 68  34
42a8 : 10 03 20 b4 bf a9 ef a0  23
42b0 : e2 4c 43 e0 20 ca bb a9  40
42b8 : 00 85 12 20 6b e2 a2 4e  f8
42c0 : a0 00 20 f6 e0 a9 57 a0  41
42c8 : 00 20 a2 bb a9 00 85 66  76
42d0 : a5 12 20 dc e2 a9 4e a0  18
42d8 : 00 4c 0f bb 48 4c 9d e2  5d
42e0 : 81 49 0f da a2 83 49 0f  ae
42e8 : da a2 7f 00 00 00 00 05  fd
42f0 : 84 e6 1a 2d 1b 86 28 07  a8
42f8 : fb f8 87 99 68 89 01 87  6a
4300 : 23 35 df e1 86 a5 5d e7  cd
4308 : 28 83 49 0f da a2 a5 66  4c
4310 : 48 10 03 20 b4 bf a5 61  c8
4318 : 48 c9 81 90 07 a9 bc a0  a9
4320 : b9 20 0f bb a9 3e a0 e3  fb
4328 : 20 43 e0 68 c9 81 90 07  28
4330 : a9 e0 a0 e2 20 50 b8 68  06
4338 : 10 03 4c b4 bf 60 0b 76  8c
4340 : b3 83 bd d3 79 1e f4 a6  48
4348 : f5 7b 83 fc b0 10 7c 0c  11
4350 : 1f 67 ca 7c de 53 cb c1  a0
4358 : 7d 14 64 70 4c 7d b7 ea  6c
4360 : 51 7a 7d 63 30 88 7e 7e  f8
4368 : 92 44 99 3a 7e 4c cc 91  6b
4370 : c7 7f aa aa aa 13 81 00  40
4378 : 00 00 00 20 cc ff a9 00  f0
4380 : 85 13 20 7a a6 58 a2 80  9f
4388 : 6c 00 03 8a 30 03 4c 3a  c7
4390 : a4 4c 74 a4 20 53 e4 20  7c
4398 : bf e3 20 2f f4 a2 fb 9a  c0
43a0 : d0 e4 e6 7a d0 02 e6 7b  9b
43a8 : ad 60 ea c9 3a b0 0a c9  5e
43b0 : 20 f0 ef 38 e9 30 38 e9  20
43b8 : d0 60 80 4f c7 52 58 a9  86
43c0 : 4c 85 54 8d 10 03 a9 48  e6
43c8 : a0 b2 8d 11 03 8c 12 03  2a
43d0 : a9 91 a0 b3 85 05 84 06  7f
43d8 : a9 aa a0 b1 85 03 84 04  bf
43e0 : a2 1c bd a2 e3 95 73 ca  a2
43e8 : 10 f8 a9 03 85 53 a9 00  d9
43f0 : 85 68 85 13 85 18 a2 01  13
43f8 : 8e fd 01 8e fc 01 a2 19  2c
4400 : 86 16 38 20 9c ff 86 2b  de
4408 : 84 2c 38 20 99 ff 86 37  d7
4410 : 84 38 86 33 84 34 a0 00  25
4418 : 98 91 2b e6 2b d0 02 e6  30
4420 : 2c 60 a5 2b a4 2c 20 08  87
4428 : a4 a9 01 a0 e5 20 1e ab  24
4430 : ea ea ea ea ea ea ea ea  2f
4438 : ea ea ea ea ea ea ea ea  37
4440 : ea ea ea ea 4c 44 a6 8b  50
4448 : e3 83 a4 9c e4 10 fc e4  36
4450 : a7 86 ae a2 0b bd 47 e4  c0
4458 : 9d 00 03 ca 10 f7 60 4c  ea
4460 : a8 f1 ea ea ae 0b 01 9a  95
4468 : 6c 24 01 24 01 70 f0 20  43
4470 : a4 f0 78 ba 8e 0b 01 ea  1d
4478 : ea ea ea ea ea ea a9 ff  9c
4480 : 85 00 ea ea 6c 24 01 ea  df
4488 : ea ea ea ea 68 28 20 84  51
4490 : e4 78 08 48 a5 00 09 10  5a
4498 : 85 00 ea ea ad a6 02 29  a0
44a0 : 40 f0 06 85 a5 24 01 50  ab
44a8 : c6 4c 59 f6 b3 48 20 c9  5b
44b0 : ff aa 68 90 01 8a 60 a9  6a
44b8 : 01 a0 f6 20 f9 fd 20 c8  6d
44c0 : f2 4c 49 f5 a0 03 b9 f6  e0
44c8 : ff 99 04 03 88 10 f7 8c  f7
44d0 : c0 00 60 85 a9 a9 01 85  50
44d8 : ab 60 ad 86 02 91 f3 60  2d
44e0 : 60 20 79 00 c9 2c f0 02  74
44e8 : 68 68 60 4f 19 26 44 19  8c
44f0 : 1a 11 e8 0d 70 0c 06 06  fa
44f8 : d1 02 37 01 ae 00 69 00  49
4500 : a2 00 a0 dc 60 a2 28 a0  63
4508 : 19 60 b0 07 86 d6 84 d3  37
4510 : 20 6c e5 a6 d6 a4 d3 60  57
4518 : 20 a0 e5 a9 00 8d 91 02  ee
4520 : 85 cf a9 48 8d 8f 02 a9  b1
4528 : eb 8d 90 02 a9 0a 8d 89  72
4530 : 02 a9 00 8d 86 02 a9 04  e0
4538 : 8d 8b 02 8d 88 02 a9 0c  14
4540 : 85 cd 85 cc ad 88 02 09  e0
4548 : 80 a8 a9 00 aa 94 d9 18  6e
4550 : 69 28 90 01 c8 e8 e0 1a  9d
4558 : d0 f3 a9 ff 95 d9 a2 18  6f
4560 : 20 ff e9 ca 10 fa a0 00  af
4568 : 84 d3 84 d6 a6 d6 a5 d3  31
4570 : b4 d9 30 08 18 69 28 85  96
4578 : d3 ca 10 f4 20 f0 e9 a9  d7
4580 : 27 e8 b4 d9 30 06 18 69  ea
4588 : 28 e8 10 f6 85 d5 4c 24  88
4590 : ea e4 c9 f0 03 4c ed e6  95
4598 : 60 ea 20 a0 e5 4c 66 e5  b0
45a0 : a9 03 85 9a a9 00 85 99  63
45a8 : a2 2f bd b8 ec 9d ff cf  c4
45b0 : ca d0 f7 60 ac 77 02 a2  c0
45b8 : 00 bd 78 02 9d 77 02 e8  65
45c0 : e4 c6 d0 f5 c6 c6 98 4c  98
45c8 : 8e f3 20 16 e7 a5 c6 85  ec
45d0 : cc 8d 92 02 f0 f7 78 a5  44
45d8 : cf f0 0c a5 ce ae 87 02  5c
45e0 : a0 00 84 cf 20 13 ea 20  22
45e8 : b4 e5 c9 83 d0 10 a2 09  9c
45f0 : 78 86 c6 bd e6 ec 9d 76  4e
45f8 : 02 ca d0 f7 f0 cf c9 0d  61
4600 : d0 c8 a4 d5 84 d0 b1 d1  51
4608 : c9 20 d0 03 88 d0 f7 c8  f6
4610 : 84 c8 a0 00 8c 92 02 84  8f
4618 : d3 84 d4 a5 c9 30 1b a6  ef
4620 : d6 20 91 e5 e4 c9 d0 12  2b
4628 : a5 ca 85 d3 c5 c8 90 0a  07
4630 : b0 2b 98 48 8a 48 a5 d0  c8
4638 : f0 93 a4 d3 b1 d1 85 d7  05
4640 : 29 3f 06 d7 24 d7 10 02  cb
4648 : 09 80 90 04 a6 d4 d0 04  92
4650 : 70 02 09 40 e6 d3 20 84  a2
4658 : e6 c4 c8 d0 17 a9 00 85  b6
4660 : d0 a9 0d a6 99 e0 03 f0  ab
4668 : 06 a6 9a e0 03 f0 03 20  88
4670 : 16 e7 a9 0d 85 d7 68 aa  94
4678 : 68 a8 a5 d7 c9 de d0 02  73
4680 : a9 ff 18 60 c9 22 d0 08  3c
4688 : a5 d4 49 01 85 d4 a9 22  f4
4690 : 60 09 40 a6 c7 f0 02 09  78
4698 : 80 a6 d8 f0 02 c6 d8 ae  d7
46a0 : 86 02 20 13 ea 20 b6 e6  ea
46a8 : 68 a8 a5 d8 f0 02 46 d4  cb
46b0 : 68 aa 68 18 58 60 20 b3  fb
46b8 : e8 e6 d3 a5 d5 c5 d3 b0  f9
46c0 : 3f c9 4f f0 32 ad 92 02  b5
46c8 : f0 03 4c 67 e9 a6 d6 e0  2b
46d0 : 19 90 07 20 ea e8 c6 d6  b6
46d8 : a6 d6 16 d9 56 d9 e8 b5  ed
46e0 : d9 09 80 95 d9 ca a5 d5  47
46e8 : 18 69 28 85 d5 b5 d9 30  42
46f0 : 03 ca d0 f9 4c f0 e9 c6  4d
46f8 : d6 20 7c e8 a9 00 85 d3  73
4700 : 60 a6 d6 d0 06 86 d3 68  38
4708 : 68 d0 9d ca 86 d6 20 6c  11
4710 : e5 a4 d5 84 d3 60 48 85  ba
4718 : d7 8a 48 98 48 a9 00 85  36
4720 : d0 a4 d3 a5 d7 10 03 4c  8e
4728 : d4 e7 c9 0d d0 03 4c 91  7d
4730 : e8 c9 20 90 10 c9 60 90  09
4738 : 04 29 df d0 02 29 3f 20  89
4740 : 84 e6 4c 93 e6 a6 d8 f0  a6
4748 : 03 4c 97 e6 c9 14 d0 2e  11
4750 : 98 d0 06 20 01 e7 4c 73  3d
4758 : e7 20 a1 e8 88 84 d3 20  11
4760 : 24 ea c8 b1 d1 88 91 d1  ad
4768 : c8 b1 f3 88 91 f3 c8 c4  7c
4770 : d5 d0 ef a9 20 91 d1 ad  10
4778 : 86 02 91 f3 10 4d a6 d4  92
4780 : f0 03 4c 97 e6 c9 12 d0  9e
4788 : 02 85 c7 c9 13 d0 03 20  7c
4790 : 66 e5 c9 1d d0 17 c8 20  28
4798 : b3 e8 84 d3 88 c4 d5 90  82
47a0 : 09 c6 d6 20 7c e8 a0 00  58
47a8 : 84 d3 4c 20 f1 c9 11 d0  80
47b0 : 1d 18 98 69 28 a8 e6 d6  3e
47b8 : c5 d5 90 ec f0 ea c6 d6  59
47c0 : e9 28 90 04 85 d3 d0 f8  8e
47c8 : 20 7c e8 4c 20 f1 20 cb  94
47d0 : e8 4c 44 ec 29 7f c9 7f  42
47d8 : d0 02 a9 5e c9 20 90 03  c5
47e0 : 4c 91 e6 c9 0d d0 03 4c  e4
47e8 : 91 e8 a6 d4 d0 3f c9 14  88
47f0 : d0 37 a4 d5 b1 d1 c9 20  51
47f8 : d0 04 c4 d3 d0 07 c0 4f  5d
4800 : f0 24 20 65 e9 a4 d5 20  12
4808 : 24 ea 88 b1 d1 c8 91 d1  47
4810 : 88 b1 f3 c8 91 f3 88 c4  eb
4818 : d3 d0 ef a9 20 91 d1 ad  b6
4820 : 86 02 91 f3 e6 d8 4c 20  31
4828 : f1 a6 d8 f0 05 09 40 4c  f3
4830 : 97 e6 c9 11 d0 16 a6 d6  d5
4838 : f0 37 c6 d6 a5 d3 38 e9  fe
4840 : 28 90 04 85 d3 10 2a 20  09
4848 : 6c e5 d0 25 c9 12 d0 04  f8
4850 : a9 00 85 c7 c9 1d d0 12  40
4858 : 98 f0 09 20 a1 e8 88 84  3b
4860 : d3 4c 20 f1 20 01 e7 4c  e2
4868 : 20 f1 c9 13 d0 06 20 44  9c
4870 : e5 4c 20 f1 09 80 20 cb  6e
4878 : e8 4c 44 ec 46 c9 a6 d6  30
4880 : e8 e0 19 d0 03 20 ea e8  e7
4888 : b5 d9 10 f4 86 d6 4c 6c  f6
4890 : e5 a2 00 86 d8 86 c7 86  85
4898 : d4 86 d3 20 7c e8 4c 20  29
```

Listing 1. (Fortsetzung)

```
48a0 : f1 a2 02 a9 00 c5 d3 f0  f7
48a8 : 07 18 69 28 ca d0 f6 60  ea
48b0 : c6 d6 60 a2 02 a9 27 c5  e3
48b8 : d3 f0 07 18 69 28 ca d0  6d
48c0 : f6 60 a6 d6 e0 19 f0 02  09
48c8 : e6 d6 60 a2 0f dd da e8  a3
48d0 : f0 04 ca 10 f8 60 8e 86  51
48d8 : 02 60 90 05 1c 9f 9c 1e  3d
48e0 : 1f 9e 81 95 96 97 98 99  1d
48e8 : 9a 9b a5 ac 48 a5 ad 48  48
48f0 : a5 ae 48 a5 af 48 a2 ff  7b
48f8 : c6 d6 c6 c9 08 78 a0 fd  d7
4900 : 8c 00 dc ad 01 dc 30 08  41
4908 : a9 02 8d 00 dc ac 01 dc  07
4910 : 28 c8 f0 e8 20 42 eb ad  15
4918 : 01 dc c9 fb d0 07 c8 d0  83
4920 : fd e6 c6 d0 f9 a5 da 09  a6
4928 : 80 85 da e8 20 f0 e9 e0  31
4930 : 18 b0 17 bd f1 ec 85 ac  14
4938 : b5 d9 29 7f b4 da 10 02  7a
4940 : 09 80 95 d9 98 20 c8 e9  ab
4948 : 30 e1 20 ff e9 ad f1 00  45
4950 : 09 80 85 f1 e6 d6 a6 d6  a6
4958 : 68 85 af 68 85 ae 68 85  f6
4960 : ad 68 85 ac 60 a6 d6 e8  a1
4968 : b5 d9 10 fb 8e a5 02 e0  6d
4970 : 18 f0 0e 90 0c 20 ea e8  d5
4978 : ae a5 02 ca c6 d6 4c da  dd
4980 : e6 a5 ac 48 a5 ad 48 a5  a1
4988 : ae 48 a5 af 48 a2 19 ca  4d
4990 : 20 f0 e9 ec a5 02 90 0e  09
4998 : f0 0c bd ef ec 85 ac b5  15
49a0 : d8 20 c8 e9 30 e9 20 ff  ca
49a8 : e9 a2 17 ec a5 02 90 0f  10
49b0 : b5 da 29 7f b4 d9 10 02  6b
49b8 : 09 80 95 da ca d0 ec ae  06
49c0 : a5 02 20 da e6 4c 58 e9  d0
49c8 : 29 03 0d 88 02 85 ad 20  0a
49d0 : e0 e9 a0 27 b1 ac 91 d1  1c
49d8 : b1 ae 91 f3 88 10 f5 60  65
49e0 : 20 24 ea a5 ac 85 ae a5  7f
49e8 : ad 29 03 09 d8 85 af 60  45
49f0 : bd f0 ec 85 d1 b5 d9 29  96
49f8 : 03 0d 88 02 85 d2 60 a0  96
4a00 : 27 20 f0 e9 20 24 ea a9  d3
4a08 : 20 91 d1 20 da e4 ea 88  fb
4a10 : 10 f5 60 a8 a9 02 85 cd  a4
4a18 : 20 24 ea 98 a4 d3 91 d1  eb
4a20 : 8a 91 f3 60 a5 d1 85 f3  63
4a28 : a5 d2 29 03 09 d8 85 f4  38
4a30 : 60 20 ea ff a5 cc d0 29  b1
4a38 : c6 cd d0 25 a9 14 85 cd  aa
4a40 : a4 d3 46 cf ae 87 02 b1  ec
4a48 : d1 b0 11 e6 cf 85 ce 20  37
4a50 : 24 ea b1 f3 8d 87 02 ae  4f
4a58 : 86 02 a5 ce 49 80 20 1c  74
4a60 : ea ea ea ea ea ea ea ea  5f
4a68 : ea ea ea ea ea ea ea ea  67
4a70 : ea ea ea ea ea ea ea ea  6f
4a78 : ea ea ea 20 87 ea ad 0d  37
4a80 : dc 68 a8 68 aa 68 40 a9  0a
4a88 : 00 8d 8d 02 a0 40 84 cb  a8
4a90 : 8d 00 dc ae 01 dc e0 ff  a5
4a98 : f0 5a a8 a9 81 85 f5 a9  84
4aa0 : eb 85 f6 a9 fe 8d 00 dc  57
4aa8 : a2 08 48 ad 01 dc cd 01  46
4ab0 : dc d0 f8 4a b0 16 48 b1  bc
4ab8 : f5 c9 05 b0 0c c9 03 f0  e6
4ac0 : 08 0d 8d 02 8d 8d 02 10  60
4ac8 : 02 84 cb 68 c8 c0 41 b0  05
4ad0 : 0b ca d0 df 38 68 2a 8d  fb
4ad8 : 00 dc d0 cc 68 4c a0 fc  79
4ae0 : a4 cb b1 f5 aa c4 c5 f0  5f
4ae8 : 07 a0 0c 8c 8c 02 a9 7f  52
4af0 : 29 7f c9 7f f0 30 a0 02  52
4af8 : c9 1d f0 15 c9 11 f0 11  3a
4b00 : 2c 8a 02 30 0a 70 3b c9  9d
4b08 : 14 f0 04 c9 20 d0 33 a0  65
4b10 : 04 ce 8c 02 10 2c ee 8c  16
4b18 : 02 ce 8b 02 d0 24 8c 8b  1c
4b20 : 02 a4 c6 88 10 1c a4 cb  43
4b28 : 84 c5 ac 8d 02 8c 8e 02  2e
4b30 : e0 ff f0 0e 8a a6 c6 ec  e1
4b38 : 89 02 b0 06 9d 77 02 e8  1f
4b40 : 86 c6 a9 7f 8d 00 dc 60  91
4b48 : ad 8d 02 c9 03 d0 15 cd  1c
4b50 : 8e 02 f0 ee ad 91 02 30  c9
4b58 : 1d ad 18 d0 49 02 8d 18  77
4b60 : d0 4c 76 eb 0a c9 08 90  a2
4b68 : 02 a9 06 aa bd 79 eb 85  78
4b70 : f5 bd 7a eb 85 f6 4c e0  63
4b78 : ea 81 eb c2 eb 03 ec 78  f1
4b80 : ec 14 0d 1d 88 85 86 87  3b
4b88 : 11 33 57 41 34 5a 53 45  1f
4b90 : 01 35 52 44 36 43 46 54  88
4b98 : 58 37 59 47 38 42 48 55  2c
4ba0 : 56 39 49 4a 30 4d 4b 4f  68
4ba8 : 4e 2b 50 4c 2d 2e 3a 40  d7
4bb0 : 2c 5c 2a 3b 13 01 3d 5e  e7
4bb8 : 2f 31 5f 04 32 20 02 51  a7
4bc0 : 03 ff 94 8d 9d 8c 89 8a  13
4bc8 : 8b 91 23 d7 c1 24 da d3  30
4bd0 : c5 01 25 d2 c4 26 c3 c6  d4
4bd8 : d4 d8 27 d9 c7 28 c2 c8  78
4be0 : d5 d6 29 c9 ca 30 cd cb  a1
4be8 : cf ce db d0 cc dd 3e 5b  9b
4bf0 : ba 3c a9 c0 5d 93 01 3d  3c
4bf8 : de 3f 21 5f 04 22 a0 02  82
4c00 : d1 83 ff 94 8d 9d 8c 89  30
4c08 : 8a 8b 91 96 b3 b0 97 ad  09
4c10 : ae b1 01 98 b2 ac 99 bc  5b
4c18 : bb a3 bd 9a b7 a5 9b bf  fe
4c20 : b4 b8 be 29 a2 b5 30 a7  ed
4c28 : a1 b9 aa a6 af b6 dc 3e  c6
4c30 : 5b a4 3c a8 df 5d 93 01  3b
4c38 : 3d de 3f 81 5f 04 95 a0  92
4c40 : 02 ab 83 ff a8 ad 18 d0  f3
4c48 : c0 0e d0 04 09 02 d0 06  b4
4c50 : c0 8e d0 08 29 fd 8d 18  75
4c58 : d0 4c 20 f1 c0 08 d0 07  32
4c60 : a9 80 0d 91 02 30 09 c0  06
4c68 : 09 d0 08 a9 7f 2d 91 02  bc
4c70 : 8d 91 02 c0 8f 4c 7a fd  a0
4c78 : ff ff ff ff 85 ff ff 8f  ee
4c80 : 1c 17 01 9f 1a 13 05 ff  aa
4c88 : 9c 12 04 1e 03 06 14 18  d3
4c90 : 1f 19 07 9e 02 08 15 16  b2
4c98 : 12 09 0a 92 0d 0b 0f 0e  85
4ca0 : ff 10 0c ff ff 1b 00 ff  83
4ca8 : 1c ff 1d ff ff 1f 1e ff  7c
4cb0 : 90 06 ff 05 ff ff 11 ff  28
4cb8 : ff 00 10 20 30 40 50 60  c7
4cc0 : 70 80 90 a0 b0 c0 d0 e0  bf
4cc8 : f0 00 9b 37 00 00 00 08  96
4cd0 : 00 14 0f 00 00 00 00 00  9e
4cd8 : 00 06 0f 01 02 03 04 00  08
4ce0 : 01 02 03 04 05 06 07 4c  59
4ce8 : 4f 41 44 0d 52 d5 3a 0d  61
4cf0 : 00 28 50 78 a0 c8 f0 18  6c
4cf8 : 40 68 90 b8 e0 08 30 58  67
4d00 : 80 a8 d0 f8 20 48 70 98  5f
4d08 : c0 09 40 2c 09 20 20 a4  3e
4d10 : f0 48 24 94 10 0a 38 66  bf
4d18 : a3 20 ad f9 46 94 46 a3  df
4d20 : 68 85 95 78 29 04 85 a3  cf
4d28 : 20 97 ee 20 95 fc ad 00  cb
4d30 : dd 09 08 8d 00 dd 78 20  57
4d38 : 8e ee 20 97 ee 20 b3 ee  d5
4d40 : 78 20 97 ee 20 a9 ee b0  f8
4d48 : 64 20 85 ee 24 a3 10 0a  af
4d50 : 20 a9 ee 90 fb 20 a9 ee  58
4d58 : b0 fb 20 a9 ee 90 fb 20  e7
4d60 : 8e ee a9 08 85 a5 ad 00  0d
4d68 : dd cd 00 dd d0 f8 0a 90  06
4d70 : 3f 66 95 b0 05 20 a0 ee  0f
4d78 : d0 03 20 97 ee 20 85 ee  a9
4d80 : ea ea ea ea ad 00 dd 29  9c
4d88 : df 09 10 8d 00 dd c6 a5  f7
4d90 : d0 d4 a9 04 8d 07 dc a9  8d
4d98 : 19 8d 0f dc ad 0d dc ad  e9
4da0 : 0d dc 29 02 d0 0a 20 a9  d7
4da8 : ee b0 f4 58 60 a9 80 2c  e4
4db0 : a9 03 4c c0 fa 58 18 90  fa
4db8 : 4a 85 95 20 36 ed ad 00  b8
4dc0 : dd 29 f7 8d 00 dd 60 85  5d
4dc8 : 95 20 36 ed 78 20 a0 ee  a1
4dd0 : 20 be ed 20 85 ee 20 a9  72
4dd8 : ee 30 fb 58 60 24 94 30  c2
4de0 : 05 38 66 94 d0 05 48 20  c4
4de8 : ad f9 68 85 95 18 60 78  e9
4df0 : 20 8e ee ad 00 dd 09 08  ec
4df8 : 8d 00 dd a9 5f 2c a9 3f  ae
4e00 : 20 11 ed 20 be ed 8a a2  f3
4e08 : 0a ca d0 fd aa 20 85 ee  0b
4e10 : 4c 97 ee 78 ad 00 dd 29  97
4e18 : ef 8d 00 dd 4c 00 fb ea  14
4e20 : a9 01 8d 07 dc a9 19 8d  29
4e28 : 0f dc 20 97 ee ad 0d dc  eb
4e30 : ad 0d dc 29 02 d0 07 20  c3
4e38 : a9 ee 30 f4 10 18 a5 a5  a7
4e40 : f0 05 a9 02 4c b2 ed 20  b0
4e48 : a0 ee 20 85 ee a9 40 20  96
4e50 : 1c fe e6 a5 d0 ca a9 08  74
4e58 : 85 a5 ad 00 dd cd 00 dd  23
4e60 : d0 f8 0a 10 f5 66 a4 ad  b1
4e68 : 00 dd cd 00 dd d0 f8 0a  27
4e70 : 30 f5 c6 a5 d0 e4 20 a0  f7
4e78 : ee 24 90 50 03 20 06 ee  ce
4e80 : a5 a4 58 18 60 ad 00 dd  c0
4e88 : 29 ef 8d 00 dd 60 ad 00  a4
4e90 : dd 09 10 8d 00 dd 60 ad  73
4e98 : 00 dd 29 df 8d 00 dd 60  de
4ea0 : ad 00 dd 09 20 8d 00 dd  10
4ea8 : 60 ad 00 dd cd 00 dd d0  91
4eb0 : f8 0a 60 8a a2 c0 ca d0  14
4eb8 : fd aa 60 a5 b4 f0 47 30  27
4ec0 : 3f 46 b6 a2 00 90 01 ca  42
4ec8 : 8a 45 bd 85 bd c6 b4 f0  dc
4ed0 : 06 8a 29 04 85 b5 60 a9  c1
4ed8 : 20 2c 94 02 f0 14 30 1c  1c
4ee0 : 70 14 a5 bd d0 01 ca c6  49
4ee8 : b4 ad 93 02 10 e3 c6 b4  3d
4ef0 : d0 df e6 b4 d0 f0 a5 bd  a7
4ef8 : f0 ed d0 ea 70 e9 50 e6  d6
4f00 : e6 b4 a2 ff d0 cb ad 94  34
4f08 : 02 4a 90 07 2c 01 dd 10  97
4f10 : 1d 50 1e a9 00 85 bd 85  40
4f18 : b5 ae 98 02 86 b4 ac 9d  87
4f20 : 02 cc 9e 02 f0 13 b1 f9  d3
4f28 : 85 b6 ee 9d 02 60 a9 40  c2
4f30 : 2c a9 10 0d 97 02 8d 97  c6
4f38 : 02 a9 01 8d 0d dd 4d a1  39
4f40 : 02 09 80 8d a1 02 8d 0d  13
4f48 : dd 60 a2 09 a9 20 2c 93  93
4f50 : 02 f0 01 ca 50 02 ca ca  3a
4f58 : 60 a6 a9 d0 33 c6 a8 f0  7e
4f60 : 36 30 0d a5 a7 45 ab 85  05
4f68 : ab 46 a7 66 aa 60 c6 a8  07
4f70 : a5 a7 f0 67 ad 93 02 0a  a5
```

```
4f78 : a9 01 65 a8 d0 ef a9 90  64
4f80 : 8d 0d dd 0d a1 02 8d a1  50
4f88 : 02 85 a9 a9 02 4c 3b ef  3c
4f90 : a5 a7 d0 ea 4c d3 e4 ac  eb
4f98 : 9b 02 c8 cc 9c 02 f0 2a  f2
4fa0 : 8c 9b 02 88 a5 aa ae 98  27
4fa8 : 02 e0 09 f0 04 4a e8 d0  53
4fb0 : f8 91 f7 a9 20 2c 94 02  5e
4fb8 : f0 b4 30 b1 a5 a7 45 ab  49
4fc0 : f0 03 70 a9 2c 50 a6 a9  b6
4fc8 : 01 2c a9 04 2c a9 80 2c  35
4fd0 : a9 02 0d 97 02 8d 97 02  a0
4fd8 : 4c 7e ef a5 aa d0 f1 f0  ef
4fe0 : ec 85 9a ad 94 02 4a 90  8f
4fe8 : 29 a9 02 2c 01 dd 10 1d  65
4ff0 : d0 20 ad a1 02 29 02 d0  83
4ff8 : f9 2c 01 dd 70 fb ad 01  a3
5000 : dd 09 02 8d 01 dd 2c 01  46
5008 : dd 70 07 30 f9 a9 40 8d  ee
5010 : 97 02 18 60 20 28 f0 ac  1b
5018 : 9e 02 c8 cc 9d 02 f0 f4  1b
5020 : 8c 9e 02 88 a5 9e 91 f9  16
5028 : ad a1 02 4a b0 1e a9 10  32
5030 : 8d 0e dd ad 99 02 8d 04  d9
5038 : dd ad 9a 02 8d 05 dd a9  9e
5040 : 81 20 3b ef 20 06 ef a9  e3
5048 : 11 8d 0e dd 60 85 99 ad  53
5050 : 94 02 4a 90 28 29 08 f0  58
5058 : 24 a9 02 2c 01 dd 10 ad  f2
5060 : f0 22 ad a1 02 4a b0 fa  2c
5068 : ad 01 dd 29 fd 8d 01 dd  3e
5070 : ad 01 dd 29 04 f0 f9 a9  3d
5078 : 90 18 4c 3b ef ad a1 02  86
5080 : 29 12 f0 f3 18 60 ad 97  d7
5088 : 02 ac 9c 02 cc 9b 02 f0  db
5090 : 0b 29 f7 8d 97 02 b1 f7  20
5098 : ee 9c 02 60 09 08 8d 97  97
50a0 : 02 a9 00 60 48 ad a1 02  ff
50a8 : f0 11 ad a1 02 29 03 d0  d7
50b0 : f9 a9 10 8d 0d dd a9 00  9a
50b8 : 8d a1 02 68 60 0d 49 2f  95
50c0 : 4f 20 45 52 52 4f 52 20  e4
50c8 : a3 0d 53 45 41 52 43 48  b4
50d0 : 49 4e 47 a0 46 4f 52 a0  90
50d8 : 93 4c 4f 41 44 8d 93 52  31
50e0 : 55 4e 8d 0d 53 41 56 45  84
50e8 : a2 ad a0 ea ea ea a5 b0  e4
50f0 : 85 2b a5 b1 85 2c a5 b2  60
50f8 : 8d 02 03 a5 b3 8d 03 03  b6
5100 : 20 d4 f2 6c 02 03 0d 4c  da
5108 : 4f 41 44 49 4e c7 0d 53  30
5110 : 41 56 49 4e 47 a0 0d 56  f3
5118 : 45 52 49 46 59 49 4e c7  4a
5120 : a9 01 85 cd 4c a8 e6 0d  25
5128 : 4f 4b 8d 24 9d 10 0d b9  07
5130 : bd f0 08 29 7f 20 d2 ff  d1
5138 : c8 28 10 f3 18 60 a5 99  e5
5140 : d0 08 a5 c6 f0 0f 78 4c  58
5148 : b4 e5 c9 02 d0 18 84 97  b0
5150 : 20 86 f0 a4 97 18 60 a5  8b
5158 : 99 d0 0b a5 d3 85 ca a5  b1
5160 : d6 85 c9 4c 32 e6 c9 03  7c
5168 : d0 09 85 d0 a5 d5 85 c8  e9
5170 : 4c 32 e6 b0 38 4a 90 40  3e
5178 : e0 85 d0 05 20 66 ff d0  c6
5180 : 27 a6 a5 bc 62 f1 b9 bd  13
5188 : f0 10 04 c9 93 d0 16 20  13
5190 : ee f1 c8 d0 f1 29 02 d0  d5
5198 : 0f e0 85 d0 0b 4c 6b e4  1d
51a0 : 86 32 60 ea ea 29 7f 2c  03
51a8 : a5 a5 4c 9b fd a5 90 f0  d7
51b0 : 04 a9 0d 18 60 4c 13 ee  62
51b8 : 20 4e f1 b0 f7 c9 00 d0  01
51c0 : f2 ad 97 02 29 60 d0 e9  5c
51c8 : f0 ee 48 a5 9a c9 03 d0  9c
51d0 : 04 68 4c 16 e7 90 04 68  c2
51d8 : 4c dd ed 4a 68 b0 d5 85  46
51e0 : 9e 8a 48 98 48 90 21 40  f7
51e8 : 21 00 00 1c 00 26 85 d7  84
51f0 : a5 9a 48 a9 03 85 9a a5  3c
51f8 : d7 4c 2a f2 18 68 a8 68  16
5200 : aa a5 9e 90 02 a9 00 60  65
5208 : 20 17 f0 4c fc f1 20 0f  77
5210 : f3 f0 03 4c 01 f7 20 1f  54
5218 : f3 a5 ba f0 16 c9 03 f0  48
5220 : 12 b0 14 c9 02 d0 0e 4c  40
5228 : 4d f0 20 d2 ff 68 85 9a  de
5230 : a5 d7 60 85 99 18 60 aa  bb
5238 : 20 09 ed a5 b9 10 06 20  81
5240 : cc ed 4c 48 f2 20 c7 ed  4a
5248 : 8a 24 90 10 e6 4c 07 f7  e7
5250 : 20 0f f3 f0 03 4c 01 f7  99
5258 : 20 1f f3 a5 ba c9 03 f0  a1
5260 : 14 b0 16 c9 02 f0 03 4c  d7
5268 : 0d f7 4c e1 ef ea a2 41  23
5270 : a0 ff 4c f9 fd 85 9a 18  09
5278 : 60 aa 20 0c ed a5 b9 10  ca
5280 : 05 20 be ed d0 03 20 b9  1c
5288 : ed 8a 24 90 10 e7 4c 07  55
5290 : f7 20 14 f3 f0 02 18 60  5b
5298 : 20 1f f3 8a 48 a5 ba f0  14
52a0 : 50 c9 03 f0 4c b0 47 c9  af
52a8 : 02 d0 62 68 20 f2 f2 20  5e
52b0 : 83 f4 20 27 fe a5 f8 f0  7d
52b8 : 01 c8 a5 fa f0 01 c8 a9  73
52c0 : 00 85 f8 85 fa 4c 7d f4  63
52c8 : a2 08 ec ba 00 90 02 86  9a
52d0 : ba a6 ba 60 a0 03 b1 2b  d7
52d8 : c9 fa b0 32 98 a0 01 91  46
52e0 : 2b 20 33 a5 a9 02 20 f8  ba
52e8 : b5 86 2e 4c c2 fe 20 42  1f
52f0 : f6 68 aa c6 98 e4 98 f0  93
52f8 : 14 a4 98 b9 59 02 9d 59  8a
5300 : 02 b9 63 02 9d 63 02 b9  68
5308 : 6d 02 9d 6d 02 18 60 a9  41
5310 : 00 85 90 8a a6 98 ca 30  03
5318 : 15 dd 59 02 d0 f8 60 bd  84
5320 : 59 02 85 b8 bd 63 02 85  fd
5328 : ba bd 6d 02 85 b9 60 a9  57
5330 : 00 85 98 a2 03 e4 9a b0  90
5338 : 03 20 fe ed e4 99 b0 03  ac
5340 : 20 ef ed 86 9a a9 00 85  a6
5348 : 99 60 a6 b8 d0 03 4c 0a  3c
5350 : f7 20 0f f3 d0 03 4c fe  ee
5358 : f6 a6 98 e0 0a 90 03 4c  ad
5360 : fb f6 e6 98 a5 b8 9d 59  ec
5368 : 02 a5 b9 09 60 85 b9 9d  21
5370 : 6d 02 a5 ba 9d 63 02 f0  7e
5378 : 5a c9 03 f0 56 90 05 20  d4
5380 : d5 f3 90 4f c9 02 d0 03  53
5388 : 4c 09 f4 4c 13 f7 ba bc  75
5390 : 0a 01 c0 a4 d0 35 aa 86  4e
5398 : a5 a5 c0 20 72 fc 05 d4  11
53a0 : 05 d8 d0 24 ad 8e 02 29  74
53a8 : 06 f0 03 4c 95 f1 e0 85  e8
53b0 : 90 16 e0 8d b0 12 e0 87  63
53b8 : 90 0b e0 89 f0 07 e0 8b  19
53c0 : f0 03 4c 6b e4 4c 78 f1  29
53c8 : 4c a8 f1 4c aa f1 85 2f  1d
53d0 : 4c a0 f1 18 60 a5 b9 30  66
53d8 : fa a4 b7 f0 f6 a9 00 85  f8
53e0 : 90 a5 ba 20 0c ed a5 b9  30
53e8 : 09 f0 20 b9 ed a5 90 10  17
53f0 : 05 68 68 4c 07 f7 a5 b7  03
53f8 : f0 0c a0 00 b1 bb 20 dd  4c
5400 : ed c8 c4 b7 d0 f6 4c 54  18
5408 : f6 20 83 f4 8c 97 02 c4  a5
5410 : b7 f0 0a b1 bb 99 93 02  d3
5418 : c8 c0 04 d0 f2 20 4a ef  95
5420 : 8e 98 02 ad 93 02 29 0f  3d
5428 : f0 1c 0a aa 4c 3a f4 a9  bc
5430 : e1 85 a5 4c 6f e4 ea ea  66
5438 : ea ea bc eb e4 bd ea e4  f5
5440 : 8c 96 02 8d 95 02 ad 95  95
5448 : 02 0a 20 2e ff ad 94 02  e1
5450 : 4a 90 09 ad 01 dd 0a b0  63
5458 : 03 20 0d f0 ad 9b 02 8d  a8
5460 : 9c 02 ad 9e 02 8d 9d 02  44
5468 : 20 27 fe a5 f8 d0 05 88  cb
5470 : 84 f8 86 f7 a5 fa d0 05  90
5478 : 88 84 fa 86 f9 38 a9 f0  bc
5480 : 4c 2d fe a9 7f 8d 0d dd  ac
5488 : a9 06 8d 03 dd 8d 01 dd  02
5490 : a9 04 0d 00 dd 8d 00 dd  85
5498 : a0 00 8c a1 02 60 86 c3  54
54a0 : 84 c4 6c 30 03 85 93 a9  a5
54a8 : 00 85 90 a5 ba d0 03 4c  1a
54b0 : 13 f7 c9 04 90 f9 a4 b7  8d
54b8 : d0 05 a9 02 20 6e f2 a6  44
54c0 : b9 20 80 f5 a9 60 85 b9  8f
54c8 : 20 d5 f3 a5 ba 20 09 ed  31
54d0 : a5 b9 20 c7 ed 20 13 ee  5d
54d8 : 85 ae a5 90 4a 4a b0 50  8a
54e0 : 20 13 ee e0 00 ea d0 06  08
54e8 : a5 c3 85 ae a5 c4 85 af  9c
54f0 : e0 02 d0 02 46 b9 20 f0  da
54f8 : fb 20 e1 ff d0 0b 4c 33  79
5500 : f6 20 09 ed a5 b9 4c c7  ef
5508 : ed 20 8a fc a4 93 f0 0c  0a
5510 : a0 00 d1 ae f0 08 a9 50  91
5518 : 20 1c fe 2c 91 ae e6 ae  13
5520 : d0 02 e6 af a5 90 f0 d1  e7
5528 : 20 ef ed 20 06 fc 90 79  3d
5530 : 4c 04 f7 f0 14 a9 6f 20  27
5538 : 9f f5 b0 0a 20 13 ee 20  d6
5540 : d2 ff 24 90 50 f6 4c ef  fb
5548 : ed a9 60 20 9f f5 a9 e2  3c
5550 : 85 a5 4c 6f e4 8a 48 a2  b2
5558 : fa 9a 20 d4 f2 ad 26 01  79
5560 : 8d 00 03 ad 27 01 8d 01  17
5568 : 03 a9 ef ea 85 00 68 aa  e8
5570 : 58 6c 00 03 c9 2e d0 05  ba
5578 : 85 a5 4c 6f e4 4c 7c a5  bf
5580 : 24 00 30 03 ea a2 02 4c  75
5588 : af f5 c4 38 90 0a 24 01  56
5590 : 10 06 ea ea ea 4c ab e1  3f
5598 : 86 2d 84 2e 4c ab e1 85  50
55a0 : b9 20 dd f3 a5 ba 4c 01  c2
55a8 : f5 18 a6 ae a4 af 60 a5  bd
55b0 : 9d 10 1e a0 0c a0 20 2f f1  53
55b8 : a5 b7 f0 15 a0 17 20 2f  b9
55c0 : f1 a4 b7 f0 0c a0 00 b1  38
55c8 : bb 20 d2 ff c8 c4 b7 d0  7b
55d0 : f6 60 a0 49 a5 93 f0 02  06
55d8 : a0 59 4c 2b f1 86 ae 84  b4
55e0 : af aa b5 00 85 c1 b5 01  91
55e8 : 85 c2 6c 32 03 a5 ba d0  1a
55f0 : 03 4c 13 f7 c9 03 f0 f9  49
55f8 : 90 f7 a9 61 85 b9 a4 b7  42
5600 : d0 03 4c 10 f7 20 4d fc  17
5608 : 20 8f f6 a5 ba 20 0c ed  1b
5610 : a5 b9 20 b9 ed a0 00 20  f5
5618 : 8e fb a5 ac 20 dd ed a5  97
5620 : ad 20 dd ed 20 d1 fc b0  f8
5628 : 16 b1 ac 20 dd ed 20 46  a0
5630 : fc d0 07 20 42 f6 a9 00  dd
```

Listing 1. (Fortsetzung)

```
5638 : 38 60 20 db fc d0 e5 20  52
5640 : fe ed 24 b9 30 11 a5 ba  0d
5648 : 20 0c ed a5 b9 29 ef 09  55
5650 : e0 20 b9 ed 20 fe ed 18  4e
5658 : 60 a0 ff c8 b9 00 02 c9  58
5660 : 20 f0 f8 c9 40 f0 03 4c  a0
5668 : 74 f5 20 33 f3 20 73 f6  41
5670 : 4c 80 a4 20 c8 f2 c8 84  7a
5678 : bb a9 02 85 bc a0 ff c8  9b
5680 : b1 bb d0 fb a9 24 84 b7  00
5688 : a0 00 d1 bb 4c 33 f5 a5  96
5690 : 9d 10 49 a0 51 20 2f f1  52
5698 : 4c c1 f5 a2 00 e6 a2 d0  fa
56a0 : 06 e6 a1 d0 02 e6 a0 38  e6
56a8 : a5 a2 e9 01 a5 a1 e9 1a  7c
56b0 : a5 a0 e9 4f 90 06 86 a0  9e
56b8 : 86 a1 86 a2 ad 01 dc cd  f7
56c0 : 01 dc d0 f8 aa 30 13 a2  40
56c8 : bd 8e 00 dc ae 01 dc ec  a8
56d0 : 01 dc d0 f8 8d 00 dc e8  b1
56d8 : d0 02 85 91 60 78 a5 a2  e2
56e0 : a6 a1 a4 a0 78 85 a2 86  df
56e8 : a1 84 a0 58 60 a5 91 c9  0b
56f0 : 7f d0 07 08 20 cc ff 85  0e
56f8 : c6 28 60 a9 01 2c a9 02  3c
5700 : 2c a9 03 2c a9 04 2c a9  06
5708 : 05 2c a9 06 2c a9 07 2c  d3
5710 : a9 08 2c a9 09 48 20 cc  eb
5718 : ff a0 00 24 9d 50 0a 20  b1
5720 : 2f f1 68 48 09 30 20 d2  a3
5728 : ff 68 38 60 a5 b9 c9 60  85
5730 : d0 10 a5 af c9 04 90 0a  7b
5738 : a4 93 d0 06 b1 bb c9 24  03
5740 : d0 1c 4c 13 ee 48 a5 ba  d1
5748 : 20 0c ed a9 6f 20 b9 ed  da
5750 : a9 4d 20 dd ed a9 2d 20  85
5758 : dd ed 68 4c dd ed 68 68  8f
5760 : ea 84 c3 a9 f8 85 c4 a9  d4
5768 : 57 20 45 f7 a0 00 a5 c3  48
5770 : 20 dd ed a5 c4 69 0d 20  bb
5778 : dd ed a9 1e 20 dd ed b1  86
5780 : c3 20 dd ed c8 c0 1e 90  b4
5788 : f6 20 fe ed 18 a5 c3 69  9c
5790 : 1e 85 c3 90 02 e6 c4 c9  72
5798 : ae 90 cc a5 c4 c9 f9 90  1a
57a0 : c6 a9 45 20 45 f7 a9 06  57
57a8 : 20 dd ed a9 fb 20 dd ed  7b
57b0 : a5 ae 20 dd ed a5 af 20  7b
57b8 : dd ed 20 84 fc 78 20 36  a5
57c0 : fb 2c 01 dc 10 37 20 3b  5f
57c8 : fb f0 29 c9 ff f0 25 85  e6
57d0 : a5 20 3b fb 85 c1 20 3b  31
57d8 : fb 85 c2 a0 00 20 3b fb  40
57e0 : 91 c1 c8 c6 a5 d0 f6 18  4a
57e8 : 98 65 ae 85 ae 90 d2 e6  18
57f0 : af 4c c1 f7 29 02 09 40  7c
57f8 : 85 90 4c 28 f5 4c 33 f6  5a
5800 : a5 02 85 1e c9 e2 90 05  cb
5808 : f0 29 4c ff 05 ad 05 02  76
5810 : ae 06 02 85 14 86 15 a2  02
5818 : 3e a9 00 85 4c 9d 65 01  25
5820 : ca 10 fa a2 14 a9 02 e4  66
5828 : 11 d0 02 a5 10 9d 50 01  08
5830 : ca 10 f2 38 a5 43 e5 4c  6b
5838 : 85 4d a9 05 85 4b 20 56  4f
5840 : f5 50 fe ad 01 1c c9 52  8f
5848 : f0 09 c6 4b d0 f0 4c 12  c2
5850 : 06 50 fe b8 ad 01 1c 99  db
5858 : 24 00 c8 c0 05 d0 f2 20  a9
5860 : 56 f5 50 fe b8 ad 01 1c  da
5868 : 99 29 00 c8 c0 05 d0 f2  0c
5870 : 20 97 f4 a4 19 c0 15 b0  7b
5878 : 1b b9 7a 01 19 65 01 d0  91
5880 : 1a a5 52 c5 47 d0 10 a5  41
5888 : 54 99 65 01 a5 53 99 7a  73
5890 : 01 4c 9b 05 a9 02 2c a9  ee
5898 : 04 85 02 c6 4d d0 9b a6  cf
58a0 : 81 bc 65 01 bd 7a 01 d0  4e
58a8 : 04 c0 00 f0 48 84 81 48  6a
58b0 : a5 15 9d 7a 01 a8 c8 38  7f
58b8 : a5 14 9d 65 01 fd 50 01  bf
58c0 : b0 01 88 85 14 84 15 e6  4b
58c8 : 4c 68 a8 a9 00 c0 00 d0  4f
58d0 : 04 e6 81 a5 81 38 fd 50  cf
58d8 : 01 9d 8f 01 c4 80 f0 bf  3f
58e0 : 84 80 a5 14 a6 15 8d 05  e4
58e8 : 02 8e 06 02 a9 e4 85 21  0d
58f0 : 8d 5d 02 d0 0a 86 0b a5  13
58f8 : 02 10 7d a9 06 d0 79 a2  a9
5900 : 05 86 02 20 56 f5 50 fe  21
5908 : ad 01 1c c9 52 f0 09 ca  dc
5910 : d0 f1 a9 02 d0 62 50 fe  e3
5918 : b8 ad 01 1c 99 24 00 c8  b7
5920 : c0 04 d0 f2 a5 26 26 27  e7
5928 : 2a 29 1f aa a5 27 4a 4a  55
5930 : 4a a8 bd a0 f8 19 c0 f8  9f
5938 : c9 15 b0 c3 aa bd 8f 01  09
5940 : f0 bd 86 0b a9 03 85 31  3d
5948 : 20 56 f5 50 fe b8 ad 01  89
5950 : 1c 91 30 c8 d0 f5 a0 ba  0f
5958 : 50 fe b8 ad 01 1c 99 00  62
5960 : 01 c8 d0 f4 20 e0 f8 a2  ca
5968 : 04 a5 38 c5 47 d0 08 20  61
5970 : e9 f5 c5 3a f0 05 e8 8a  fc
5978 : 4c 69 f9 a4 0b b9 8f 01  4a
5980 : 85 05 20 8a ff b9 65 01  47
5988 : 20 8a ff b9 7a 01 20 8a  6a
5990 : ff b9 50 01 a8 b9 00 03  fe
5998 : 20 8a ff c8 c6 05 d0 f5  da
59a0 : a9 00 a6 0b 9d 8f 01 c6  3c
59a8 : 4c f0 cd d0 90 78 ad 00  7d
59b0 : dd 29 df 8d 00 dd 29 0f  7d
59b8 : 85 d7 2c 0e dc 50 5e 86  cd
59c0 : a5 a5 95 29 0f aa ad 00  bf
59c8 : dd 10 fb ad 12 d0 c9 2b  87
59d0 : 90 09 ed 11 d0 29 07 c9  88
59d8 : 06 b0 f0 ad 00 dd 29 ef  9c
59e0 : 8d 00 dd bd b9 ec 05 d7  63
59e8 : 8d 00 dd 4a 4a 29 30 0d  ff
59f0 : d7 00 8d 00 dd a5 95 29  de
59f8 : f0 05 d7 8d 00 dd 4a 4a  bf
5a00 : 29 30 0d d7 00 8d 00 dd  a8
5a08 : 29 cf 24 a3 30 02 09 10  ee
5a10 : 8d 00 dd a6 a5 09 10 8d  e7
5a18 : 00 dd 4c 92 ed 4c 44 ed  9a
5a20 : a0 a0 a0 a0 a0 a0 a0 a0  1f
5a28 : 50 50 50 50 50 50 50 50  28
5a30 : 0a 0a 0a 0a 0a 0a 0a 0a  30
5a38 : 05 05 05 05 05 05 05 05  38
5a40 : a9 00 c5 a3 66 a3 20 36  40
5a48 : ed b0 03 20 8c fa 20 b3  db
5a50 : ee 46 a3 58 60 ad 15 d0  bf
5a58 : 8d 0c dc a9 00 f0 21 ea  39
5a60 : 20 20 20 20 20 20 20 20  60
5a68 : 10 10 10 10 10 10 10 10  68
5a70 : 02 02 02 02 02 02 02 02  70
5a78 : 01 01 01 01 01 01 01 01  78
5a80 : 8d 15 d0 a9 40 0d 0e dc  5f
5a88 : 8d 0e dc 60 2c 0e dc 50  a7
5a90 : 0e ad 0c dc 8d 15 d0 ad  34
5a98 : 0e dc 29 bf 8d 0e dc 60  d4
5aa0 : 80 80 80 80 80 80 80 80  a0
5aa8 : 40 40 40 40 40 40 40 40  a8
5ab0 : 08 08 08 08 08 08 08 08  b0
5ab8 : 04 04 04 04 04 04 04 04  b8
5ac0 : c9 03 d0 0e ad 00 dd 29  a5
5ac8 : 08 f0 05 a5 a3 0a b0 83  93
5ad0 : a9 03 20 1c fe 4c b5 ed  8b
5ad8 : ea a9 00 85 a5 4c 20 ee  63
5ae0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e1
5ae8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  e9
5af0 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f1
5af8 : 00 00 00 00 00 00 00 00  f9
5b00 : 2c 00 dd 50 fb 2c 0e dc  c1
5b08 : 50 cf 86 a5 20 40 fb 8a  9f
5b10 : 09 10 8d 00 dd 30 04 a2  39
5b18 : 40 86 90 29 ef 8d 00 dd  0c
5b20 : a6 a5 a9 10 2c 00 dd 50  e0
5b28 : 0a 38 e9 01 d0 f6 a9 42  d9
5b30 : 4c b2 ed 4c 80 ee 2c 00  0a
5b38 : dd 70 fb 2c 00 dd 50 fb  fa
5b40 : ad 12 d0 c9 2b 90 09 ed  9b
5b48 : 11 d0 29 07 c9 06 b0 f0  5e
5b50 : ad 00 dd 29 df 8d 00 dd  c0
5b58 : 48 68 48 68 ae 00 dd bd  d1
5b60 : 20 fa ea ae 00 dd 1d 28  41
5b68 : fa ea ae 00 dd 1d 30 fa  00
5b70 : ea ae 00 dd 1d 38 fa 85  f8
5b78 : a4 a9 20 0d 00 dd 8d 00  c0
5b80 : dd aa a5 a4 60 b8 a5 c0  94
5b88 : 30 03 2c 0e dc 60 a5 c2  f4
5b90 : 85 ad a5 c1 85 ac 60 01  cf
5b98 : 00 0a 00 64 00 e8 03 10  9d
5ba0 : 27 86 62 85 63 a2 08 a9  12
5ba8 : ff 85 d7 38 a5 62 fd 97  fb
5bb0 : fb a8 a5 63 fd 98 fb 90  8b
5bb8 : 0a 84 62 85 63 e6 d7 d0  bc
5bc0 : ea f0 fa a5 d7 30 07 09  c3
5bc8 : 30 20 ee f1 a9 00 ca ca  5d
5bd0 : d0 01 8a 10 d4 60 24 9d  e2
5bd8 : 10 fb 48 4a 4a 4a 4a 20  a2
5be0 : e5 fb 68 29 0f 09 30 c9  90
5be8 : 3a 90 02 69 06 4c ee f1  7a
5bf0 : 20 d2 f5 a0 2d a2 af 20  f2
5bf8 : 2b f1 a0 02 b5 00 20 d6  0e
5c00 : fb ca 88 d0 f7 60 a0 2c  fa
5c08 : 20 f5 fb 4c 42 f6 49 1f  ea
5c10 : 30 02 e6 d8 aa 24 0f 30  7e
5c18 : 06 c9 cc d0 04 85 0f 29  4b
5c20 : 7f 49 0d f0 e9 8a 4c 1a  fe
5c28 : a7 20 d4 e1 a5 b9 d0 15  e6
5c30 : 20 e1 e4 20 73 00 20 8a  4b
5c38 : ad 20 f7 b7 a6 14 a8 68  69
5c40 : a9 72 48 a9 00 60 a5 90  24
5c48 : d0 f9 4c e1 ff a0 00 b1  cc
5c50 : bb c9 40 d0 1a a5 ba 20  14
5c58 : 0c ed a9 6f 20 b9 ed a9  8e
5c60 : 53 2c b1 bb 20 dd ed c8  e7
5c68 : c4 b7 d0 f6 20 fe ed 4c  65
5c70 : d5 f3 a5 01 29 80 18 6d  9a
5c78 : 16 03 6d 01 03 6d 07 03  49
5c80 : 49 2c 60 ea 20 fe ed 4c  9f
5c88 : 55 fa 2c 0e dc 70 03 4c  1d
5c90 : 13 ee 4c 2c f7 20 8c fa  5c
5c98 : a5 a3 f0 01 60 4c 55 fa  1f
5ca0 : ae 8d 02 e0 06 d0 13 a6  32
5ca8 : cb e0 06 f0 35 e0 03 d0  8b
5cb0 : 09 a9 7f 85 a5 4c 6f e4  63
5cb8 : ea ea 6c 8f 02 ad 01 dc  70
5cc0 : 29 10 49 15 aa bd 0f fd  b7
5cc8 : dd 03 80 d0 03 ca d0 f5  17
5cd0 : 60 38 a5 ac e5 ae a5 ad  11
5cd8 : e5 af 60 e6 ac d0 02 e6  b1
5ce0 : ad 60 a2 ff 78 9a d8 20  66
5ce8 : 02 fd d0 03 6c 00 80 8e  63
5cf0 : 16 d0 20 a3 fd 20 50 fd  09
5cf8 : 20 15 fd 20 5b ff 58 6c  16
5d00 : 00 a0 a2 ff 8e 02 dc e8  37
5d08 : 8e 03 dc 20 42 eb d0 ad  75
```

```
5d10 : c3 c2 cd 38 30 a2 30 a0  c9
5d18 : fd 18 86 c3 84 c4 a0 1f  6a
5d20 : b1 c3 90 05 b9 14 03 91  e3
5d28 : c3 99 14 03 88 10 f1 60  af
5d30 : 31 ea cb fe 47 fe 4a f3  26
5d38 : 91 f2 0e f2 50 f2 33 f3  76
5d40 : 57 f1 ca f1 ed f6 3e f1  f4
5d48 : 2f f3 66 fe a5 f4 ed f5  90
5d50 : a9 00 a8 99 02 00 99 00  dd
5d58 : 02 99 34 02 c8 d0 f4 a8  ac
5d60 : a9 80 8d 8a 02 ee 00 80  97
5d68 : be 00 80 ce 00 80 ca ec  29
5d70 : 00 80 d0 02 49 20 85 c2  56
5d78 : d0 0e d0 09 a0 00 84 d3  68
5d80 : a0 18 20 6a e5 4c 20 f1  a7
5d88 : 98 aa a4 c2 18 20 2d fe  2c
5d90 : a9 08 8d 82 02 a9 04 4c  07
5d98 : ea fd 60 ae c6 00 e8 a8  d0
5da0 : 58 18 60 a9 7f 8d 0d dc  a4
5da8 : 8d 0d dd 8d 00 dc a9 08  82
5db0 : 8d 0e dc 8d 0e dd 8d 0f  51
5db8 : dc 8d 0f dd a2 00 8e 03  45
5dc0 : dc 8e 03 dd 8e 18 d4 ca  f2
5dc8 : 8e 02 dc a9 07 8d 00 dd  5c
5dd0 : a9 3f 8d 02 dd a9 e7 85  92
5dd8 : 01 a9 af 85 00 a9 25 8d  47
5de0 : 04 dc a9 40 8d 05 dc 4c  d2
5de8 : 6e ff 8d 88 02 a9 08 85  63
5df0 : ba 60 ea ea ea ea ea ea  7a
5df8 : ea 85 b7 86 bb 84 bc 60  f7
5e00 : 85 b8 86 ba 84 b9 60 a5  bd
5e08 : ba c9 02 d0 0d ad 97 02  e2
5e10 : 48 a9 00 8d 97 02 68 60  cb
5e18 : 85 9d a5 90 05 90 85 90  f3
5e20 : 60 8d 85 02 60 90 06 ae  e8
5e28 : 83 02 ac 84 02 8e 83 02  0f
5e30 : 8c 84 02 60 90 06 ae 81  82
5e38 : 02 ac 82 02 8e 81 02 8c  87
5e40 : 82 02 60 78 6c 18 03 48  0f
5e48 : 8a 48 98 48 a9 7f 8d 0d  0c
5e50 : dd ac 0d dd 30 1c 20 02  eb
5e58 : fd d0 03 6c 02 80 20 bc  2a
5e60 : f6 20 e1 ff d0 0c 20 15  f7
5e68 : fd 20 a3 fd 20 18 e5 6c  51
5e70 : 02 a0 98 2d a1 02 aa 29  b5
5e78 : 01 f0 28 ad 00 dd 29 fb  3d
5e80 : 05 b5 8d 00 dd ad a1 02  99
5e88 : 8d 0d dd 8a 29 12 f0 0d  65
5e90 : 29 02 f0 06 20 d6 fe 4c  05
5e98 : 9d fe 20 07 ff 20 bb ee  6b
5ea0 : 4c b6 fe 8a 29 02 f0 06  cb
5ea8 : 20 d6 fe 4c b6 fe 8a 29  5c
5eb0 : 10 f0 03 20 07 ff ad a1  68
5eb8 : 02 8d 0d dd 68 a8 68 aa  43
5ec0 : 68 40 85 2d 86 30 85 31  b2
5ec8 : 4c ce f3 a9 e5 85 a5 4c  67
5ed0 : 6f e4 ea ea ea ea ad 01  88
5ed8 : dd 29 01 85 a7 ad 06 dd  f7
5ee0 : e9 1c 6d 99 02 8d 06 dd  c6
5ee8 : ad 07 dd 6d 9a 02 8d 07  3c
5ef0 : dd a9 11 8d 0f dd ad a1  72
5ef8 : 02 8d 0d dd a9 ff 8d 06  9d
5f00 : dd 8d 07 dd 4c 59 ef ad  cc
5f08 : 95 02 8d 06 dd ad 96 02  6c
5f10 : 8d 07 dd a9 11 8d 0f dd  43
5f18 : a9 12 4d a1 02 8d a1 02  69
5f20 : a9 ff 8d 06 dd 8d 07 dd  0f
5f28 : ae 98 02 86 a8 60 aa ad  07
5f30 : 96 02 2a a8 8a 69 c8 8d  99
5f38 : 99 02 98 69 00 8d 9a 02  00
5f40 : 60 3a 2a 08 68 29 ef 48  69
5f48 : 48 8a 48 98 48 ba bd 04  54
5f50 : 01 29 10 f0 03 6c 16 03  fa
5f58 : 6c 14 03 20 18 e5 a9 01  ed
5f60 : 8d a6 02 4c dd fd 20 44  21
5f68 : e5 a2 85 4c b7 e4 a9 81  d5
5f70 : 8d 0d dc ad 0e dc 29 80  de
5f78 : 09 11 8d 0e dc 4c 8e ee  77
5f80 : 43 4c 5b ff 4c a3 fd 4c  33
5f88 : 50 fd 4c 15 fd 4c 1a fd  33
5f90 : 4c 18 fe 4c b9 ed 4c c7  fd
5f98 : ed 4c 25 fe 4c 34 fe 4c  cf
5fa0 : 87 ea 4c 21 fe 4c 13 ee  50
5fa8 : 4c dd ed 4c ef ed 4c fe  85
5fb0 : ed 4c 0c ed 4c 09 ed 4c  e1
5fb8 : 07 fe 4c 00 fe 4c f9 fd  88
5fc0 : 6c 1a 03 6c 1c 03 6c 1e  50
5fc8 : 03 6c 20 03 6c 22 03 6c  27
5fd0 : 24 03 6c 26 03 4c 9e f4  4d
5fd8 : 4c dd f5 4c e4 f6 4c dd  0d
5fe0 : f6 6c 28 03 6c 2a 03 6c  74
5fe8 : 2c 03 4c 9b f6 4c 05 e5  ce
5ff0 : 4c 0a e5 4c 00 e5 7c a5  b1
5ff8 : 1a a7 43 fe e2 fc 48 ff  ce
```

Listing 1. »EX-SMON-KERNEL« (Schluß)


```
Name : dos v3               1000 3000
-------------------------------------
1000 : 85 a9 20 20 9d dd 20 04  b7
1008 : e3 48 90 28 a9 00 20 f6  41
1010 : d4 d0 21 68 c9 02 f0 12  36
1018 : a9 80 20 97 dd 20 2f d1  3c
1020 : b5 99 99 44 02 a9 0d 85  3d
1028 : 85 60 20 35 e0 a6 82 a9  2d
1030 : 00 95 c1 60 68 a6 82 95  68
1038 : c1 4c 6e e1 20 d3 d1 20  1f
1040 : 95 de 20 9e df 50 16 20  39
1048 : 5e de 20 1e cf a9 02 20  74
1050 : c8 d4 20 ab dd d0 24 20  35
1058 : 57 de 4c 99 d5 20 1e cf  db
1060 : 20 ab dd d0 06 20 57 de  64
1068 : 20 99 d5 20 95 de a5 80  b6
1070 : f0 09 20 1e cf 20 57 de  ca
1078 : 20 1e cf 60 20 05 e1 20  99
1080 : 93 df 0a aa a5 85 81 99  9a
1088 : b4 99 c8 d0 09 a4 82 b9  88
1090 : c1 00 f0 0a a0 02 98 a4  94
1098 : 82 d9 c1 00 d0 05 a9 20  93
10a0 : 4c 97 dd f6 99 d0 03 20  7a
10a8 : 3c e0 60 a9 a0 20 a6 dd  03
10b0 : d0 27 a5 85 20 7c e0 a5  e3
10b8 : f8 f0 0d 60 a9 20 20 a6  e1
10c0 : dd f0 05 a9 51 8d 6c 02  c3
10c8 : 20 f3 e0 20 53 e1 ad 6c  f2
10d0 : 02 f0 03 4c c8 c1 4c bc  da
10d8 : e6 29 80 d0 05 a5 f8 f0  d0
10e0 : db 60 a5 85 48 20 1c e3  c3
10e8 : 68 85 85 a9 80 20 9d dd  e5
10f0 : 4c b2 e0 a9 20 20 a6 dd  5c
10f8 : d0 0a a9 00 85 85 20 7c  36
1100 : e0 4c f3 e0 60 a9 40 20  b4
1108 : 97 dd 20 9e df 09 40 ae  0e
1110 : 57 02 95 a7 60 20 9e df  04
1118 : 29 bf ae 57 02 95 a7 60  e4
1120 : a9 80 20 a6 dd d0 37 20  68
1128 : 2f d1 b5 99 d9 44 02 f0  8a
1130 : 22 f6 99 d0 06 20 3c e0  62
1138 : 20 2f d1 a1 99 99 3e 02  fc
1140 : a9 89 99 f2 00 b5 99 d9  3a
1148 : 44 02 f0 01 60 a9 81 99  76
1150 : f2 00 60 20 d0 df 20 2f  49
1158 : d1 a5 85 4c 3d e1 a6 82  69
1160 : a9 0d 9d 3e 02 a9 81 95  5e
1168 : f2 a9 50 20 c8 c1 a6 82  81
1170 : b5 c1 85 87 c6 87 c9 02  2c
1178 : d0 04 a9 ff 85 87 b5 c7  b0
1180 : 85 88 20 e8 d4 a6 82 c5  87
1188 : 87 90 19 f0 17 20 1e cf  46
1190 : 20 b2 e1 90 08 a6 82 9d  8f
1198 : 44 02 4c 1e cf 20 1e cf  ca
11a0 : a9 ff 85 87 20 b2 e1 b0  1c
11a8 : 03 20 e8 d4 a6 82 9d 44  0d
11b0 : 02 60 20 2b de a4 87 b1  e4
11b8 : 94 d0 0d 88 c0 02 90 04  6f
11c0 : c6 88 d0 f3 c6 88 18 60  4f
11c8 : 98 38 60 20 d2 de 85 d5  7e
11d0 : a9 04 85 94 a0 0a d0 04  15
11d8 : 88 88 30 26 b1 94 f0 f8  eb
11e0 : 98 4a c5 d5 f0 09 85 d5  e2
11e8 : a6 82 b5 cd 20 1b df a0  92
11f0 : 00 84 94 b1 94 d0 0b c8  1b
11f8 : b1 94 a8 88 84 d6 98 4c  28
1200 : e9 de a9 67 20 45 e6 20  b8
1208 : b3 c2 ad 01 02 85 83 20  42
1210 : eb d0 90 05 a9 70 20 c8  58
1218 : c1 a9 a0 20 9d dd 20 25  6e
1220 : d1 f0 05 a9 64 20 c8 c1  ce
1228 : b5 ec 29 01 85 7f ad 02  cd
1230 : 02 95 b5 ad 03 02 95 bb  2e
1238 : a6 82 a9 89 95 f2 ad 04  6a
1240 : 02 f0 10 38 e9 01 f0 0b  46
1248 : d5 c7 90 07 a9 51 8d 6c  3a
1250 : 02 a9 00 85 d4 20 0e ce  fc
1258 : 20 f8 de 50 08 a9 80 20  c6
1260 : 97 dd 4c 5e e1 20 75 e2  7f
1268 : a9 80 20 a6 dd f0 03 4c  38
1270 : 5e e1 4c 94 c1 20 9c e2  ba
1278 : a5 d7 20 c8 d4 a6 82 b5  22
1280 : c7 38 e5 d4 b0 03 4c 02  d0
1288 : e2 18 65 d7 90 03 69 01  93
1290 : 38 20 09 e0 4c 38 e1 a9  98
1298 : 51 20 c8 c1 a5 94 85 89  8c
12a0 : a5 95 85 8a 20 d0 e2 d0  78
12a8 : 01 60 20 f1 dd 20 0c de  ec
12b0 : a5 80 f0 0e 20 d3 e2 d0  61
12b8 : 06 20 1e cf 4c da d2 20  77
12c0 : da d2 a0 00 b1 89 85 80  aa
12c8 : c8 b1 89 85 81 4c af d0  57
12d0 : 20 3e de a0 00 b1 89 c5  1a
12d8 : 80 f0 01 60 c8 b1 89 c5  e8
12e0 : 81 60 20 2b de a0 02 a9  4d
12e8 : 00 91 94 c8 d0 fb 20 04  64
12f0 : e3 95 c1 a8 a9 ff 91 94  2d
12f8 : 20 04 e3 90 f4 d0 04 a9  5e
1300 : 00 95 c1 60 a6 82 b5 c1  20
1308 : 38 f0 0d 18 75 c7 90 0b  ed
1310 : d0 06 a9 02 2c cc fe 60  74
1318 : 69 01 38 60 20 d3 d1 20  44
1320 : cb e1 20 9c e2 20 7b cf  34
1328 : a5 d6 85 87 a5 d5 85 86  b7
1330 : a9 00 85 88 a9 00 85 d4  a6
```

Listing 2. »DOS V3« – das neue Betriebssystem für die Diskettenstation. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
1338 : 20 0e ce 20 4d ef a4 82  03
1340 : b6 c7 ca 8a 18 65 d7 90  0b
1348 : 0c e6 d6 e6 d6 d0 06 e6  34
1350 : d5 a9 10 85 d6 a5 87 18  97
1358 : 69 02 20 e9 de a5 d5 c9  0e
1360 : 06 90 05 a9 52 20 c8 c1  f2
1368 : a5 d6 38 e5 87 b0 03 e9  21
1370 : 0f 18 85 72 a5 d5 e5 86  e9
1378 : 85 73 a2 00 86 70 86 71  48
1380 : aa 20 51 df a5 71 d0 07  c2
1388 : a6 70 ca d0 02 e6 88 cd  48
1390 : 73 02 90 09 d0 cd ad 72  61
1398 : 02 c5 70 90 c6 a9 01 20  a9
13a0 : f6 d4 18 69 01 a6 82 95  ae
13a8 : c1 20 1e f1 20 fd dd a5  f4
13b0 : 88 d0 15 20 5e de 20 1e  83
13b8 : cf 20 d0 d6 20 1e f1 20  a1
13c0 : fd dd 20 e2 e2 4c d4 e3  bc
13c8 : 20 1e cf 20 d0 d6 20 e2  f9
13d0 : e2 20 19 de 20 5e de 20  95
13d8 : 0c de a5 80 48 a5 81 48  15
13e0 : 20 3e de a5 81 48 a5 80  7e
13e8 : 48 20 45 df aa d0 0a 20  27
13f0 : 4e e4 a9 10 20 e9 de e6  b7
13f8 : 86 68 20 8d dd 68 20 8d  29
1400 : dd 68 85 81 68 85 80 f0  39
1408 : 0f a5 86 c5 d5 d0 a7 20  07
1410 : 45 df c5 d6 90 a0 f0 b0  c4
1418 : 20 45 df 48 a9 00 20 dc  b1
1420 : de a9 00 a8 91 94 c8 68  9a
1428 : 38 e9 01 91 94 20 6c de  81
1430 : 20 99 d5 20 f4 ee 20 0e  fa
1438 : ce 20 1e cf 20 f8 de 70  be
1440 : 03 4c 75 e2 a9 80 20 97  71
1448 : dd a9 50 20 c8 c1 20 1e  69
1450 : f1 20 1e cf 20 f1 dd 20  1c
1458 : 93 df 48 20 c1 de a6 82  a4
1460 : b5 cd a8 68 aa a9 10 20  ab
1468 : a5 de a9 00 20 dc de a0  8c
1470 : 02 b1 94 48 a9 00 20 c8  26
1478 : d4 68 18 69 01 91 94 0a  b7
1480 : 69 04 85 89 a8 38 e9 02  76
1488 : 85 8a a5 80 85 87 91 94  d0
1490 : c8 a5 81 85 88 91 94 a0  e4
1498 : 00 98 91 94 c8 a9 11 91  1c
14a0 : 94 a9 10 20 c8 d4 20 50  65
14a8 : de 20 99 d5 a6 82 b5 cd  a8
14b0 : 48 20 9e df a6 82 95 cd  1c
14b8 : 68 ae 57 02 95 a7 a9 00  cb
14c0 : 20 c8 d4 a0 00 a5 80 91  e0
14c8 : 94 c8 a5 81 91 94 4c de  06
14d0 : e4 20 93 df a6 82 20 1b  da
14d8 : df a9 00 20 c8 d4 c6 8a  f3
14e0 : c6 8a a4 89 a5 87 91 94  4c
14e8 : c8 a5 88 91 94 20 5e de  59
14f0 : 20 99 d5 a4 8a c0 03 b0  03
14f8 : d8 4c 1e cf 00 a0 4f cb  52
1500 : 20 21 22 23 24 27 d2 45  ef
1508 : 41 44 89 52 83 20 54 4f  41
1510 : 4f 20 4c 41 52 47 c5 50  c2
1518 : 8b 06 20 50 52 45 53 45  e0
1520 : 4e d4 51 cf 56 45 52 46  8c
1528 : 4c 4f 57 20 49 4e 8b 25  75
1530 : 28 8a 89 26 8a 20 50 52  54
1538 : 4f 54 45 43 54 20 4f ce  8c
1540 : 29 88 20 49 44 85 30 31  72
1548 : 32 33 34 d3 59 4e 54 41  77
1550 : 58 89 60 8a 03 84 63 83  bf
1558 : 20 45 58 49 53 54 d3 64  4a
1560 : 83 20 54 59 50 45 85 65  44
1568 : ce 4f 20 42 4c 4f 43 cb  12
1570 : 66 67 c9 4c 4c 45 47 41  14
1578 : 4c 20 54 52 41 43 4b 20  cf
1580 : 4f 52 20 53 45 43 54 4f  c9
1588 : d2 61 83 06 84 39 62 83  4f
1590 : 06 87 01 83 53 20 53 43  15
1598 : 52 41 54 43 48 45 c4 70  ab
15a0 : ce 4f 20 43 48 41 4e 4e  eb
15a8 : 45 cc 71 c4 49 52 89 72  7a
15b0 : 88 20 46 55 4c cc 73 b6  eb
15b8 : 34 27 45 52 20 44 4f 53  24
15c0 : 20 56 33 20 31 35 34 b1  cd
15c8 : 74 c4 52 49 56 45 06 20  44
15d0 : 52 45 41 44 d9 09 c5 52  3f
15d8 : 52 4f d2 0a d7 52 49 54  a6
15e0 : c5 03 c6 49 4c c5 04 cf  a4
15e8 : 50 45 ce 05 cd 49 53 4d  3e
15f0 : 41 54 43 c8 06 ce 4f d4  03
15f8 : 07 c6 4f 55 4e c4 08 c4  96
1600 : 49 53 cb 0b d2 45 43 4f  4a
1608 : 52 c4 48 86 f9 8a 0a aa  11
1610 : b5 06 85 80 b5 07 85 81  e6
1618 : 68 29 0f f0 08 c9 0f d0  a3
1620 : 06 a9 74 d0 08 a9 06 09  2a
1628 : 20 aa ca ca 8a 48 ad 2a  9f
1630 : 02 c9 00 d0 0f a9 ff 8d  8a
1638 : 2a 02 68 20 c7 e6 20 42  3a
1640 : d0 4c 48 e6 68 20 c7 e6  9a
1648 : 20 bd c1 a9 00 8d f9 02  45
1650 : 20 2c c1 20 da d4 a9 00  f6
1658 : 85 a3 a2 45 9a a5 84 29  3b
1660 : 0f 85 83 c9 0f f0 31 78  7a
1668 : a5 79 d0 1c a5 7a d0 10  13
1670 : a6 83 bd 2b 02 c9 ff f0  fd
1678 : 1f 29 0f 85 82 4c 8e e6  33
1680 : 20 eb d0 ea ea ea d0 06  7c
1688 : 20 07 d1 ea ea ea 20 25  ce
1690 : d1 c9 04 b0 03 20 27 d2  d0
1698 : 4c e7 eb aa a9 00 f8 e0  68
16a0 : 00 f0 07 18 69 01 ca 4c  40
16a8 : 9f e6 d8 aa 4a 4a 4a 4a  fa
16b0 : 20 b4 e6 8a 29 0f 09 30  c5
16b8 : 91 a5 c8 60 20 23 c1 a9  cf
16c0 : 00 a0 00 84 80 84 81 a0  14
16c8 : 00 a2 d5 86 a5 a2 02 86  e4
16d0 : a6 20 ab e6 a9 2c 91 a5  db
16d8 : c8 ad d5 02 8d 43 02 8a  3d
16e0 : 20 06 e7 a9 2c 91 a5 c8  aa
16e8 : a5 80 20 9b e6 a9 2c 91  d8
16f0 : a5 c8 a5 81 20 9b e6 88  1e
16f8 : 98 18 69 d5 8d 49 02 e6  aa
1700 : a5 a9 88 85 f7 60 aa a5  c5
1708 : 86 48 a5 87 48 a9 fc 85  dd
1710 : 86 a9 e4 85 87 8a a2 00  ac
1718 : c1 86 f0 21 48 20 75 e7  a8
1720 : 90 05 20 75 e7 90 fb a5  28
1728 : 87 c9 e6 90 08 d0 0a a9  e2
1730 : 0a c5 86 90 04 68 4c 18  b5
1738 : e7 68 4c 4d e7 20 67 e7  fd
1740 : 90 fb 20 54 e7 20 67 e7  4d
1748 : 90 f8 20 54 e7 68 85 87  ce
1750 : 68 85 86 60 c9 20 b0 0b  9f
1758 : aa a9 20 91 a5 c8 8a 20  1c
1760 : 06 e7 60 91 a5 c8 60 e6  94
1768 : 86 d0 02 e6 87 a1 86 0a  67
1770 : a1 86 29 7f 60 20 6d e7  1b
1778 : e6 86 d0 02 e6 87 60 60  03
1780 : 60 29 03 85 4a a9 d2 a4  6d
1788 : 22 f0 08 98 49 ff 4a e9  c9
1790 : 00 18 0a 0a e5 4a 60 85  9d
1798 : 79 2c 85 7a 8d 0a 1c 4c  0a
17a0 : 02 e9 60 a9 8d 20 68 c2  e5
17a8 : 20 58 f2 ad 78 02 48 a9  73
17b0 : 01 8d 78 02 a9 ff 85 86  94
17b8 : 20 4f c4 ad 80 02 d0 05  cc
17c0 : a9 39 20 c8 c1 68 8d 78  ad
17c8 : 02 ad 80 02 85 80 ad 85  1f
17d0 : 02 85 81 a9 03 20 77 d4  e3
17d8 : a9 00 85 87 20 39 e8 85  4e
17e0 : 88 20 4b e8 20 39 e8 85  e3
17e8 : 89 20 4b e8 a5 86 f0 0a  d8
17f0 : a5 88 48 a5 89 48 a9 00  22
17f8 : 85 86 20 39 e8 85 8a 20  15
1800 : 4b e8 20 39 e8 a0 00 91  a5
1808 : 88 20 4b e8 a5 88 18 69  62
1810 : 01 85 88 90 02 e6 89 c6  13
1818 : 8a d0 e7 20 35 ca a5 85  53
1820 : c5 87 f0 08 20 3e de a9  a9
1828 : 50 20 45 e6 a5 f8 d0 a8  6d
1830 : 68 85 89 68 85 88 6c 88  2a
1838 : 00 20 35 ca a5 f8 d0 08  64
1840 : 20 3e de a9 51 20 45 e6  65
1848 : a5 85 60 18 65 87 69 00  03
1850 : 85 87 60 ad 01 18 a9 01  e0
1858 : 85 7c 60 78 a9 00 85 7c  ec
1860 : 85 79 85 7a a2 45 9a a9  65
1868 : 80 85 f8 85 7d 20 b7 e9  25
1870 : 20 a5 e9 ad 00 18 09 10  98
1878 : 8d 00 18 ad 00 18 10 57  71
1880 : 29 04 d0 f7 20 c9 e9 c9  6a
1888 : 3f d0 06 a9 00 4c 97 e7  77
1890 : ac c9 5f d0 06 a9 00 4c  59
1898 : 9a e7 ea c5 78 d0 0a a9  23
18a0 : 01 85 7a a9 00 85 79 f0  2c
18a8 : 29 c5 77 d0 0a a9 01 85  a9
18b0 : 79 a9 00 85 7a f0 1b aa  a0
18b8 : 29 60 c9 60 d0 3f 8a 85  cc
18c0 : 84 29 0f 85 83 a5 84 29  17
18c8 : f0 c9 e0 d0 35 58 20 c0  07
18d0 : da 78 2c 00 18 30 ad a9  ff
18d8 : 00 85 7d ad 00 18 29 ef  f5
18e0 : 8d 00 18 a5 79 f0 06 20  a0
18e8 : 2e ea 4c e7 eb a5 7a f0  53
18f0 : 09 20 9c e9 20 ae e9 20  cd
18f8 : 09 e9 4c 4e ea a9 10 8d  2a
1900 : 00 18 2c 00 18 10 d0 30  bd
1908 : f9 78 20 eb d0 b0 06 a6  bb
1910 : 82 b5 f2 30 01 60 29 08  f7
1918 : 85 98 ad 0a 1c f0 14 20  70
1920 : 87 ff a9 04 2c 00 18 f0  97
1928 : fb 0a 0d 00 18 20 9f e9  41
1930 : 4c 87 e9 20 b7 e9 4a 20  f2
1938 : 59 ea 29 01 d0 f9 90 07  9e
1940 : a5 98 d0 09 20 59 ea 20  3f
1948 : c0 e9 4a 90 f7 20 ae e9  b0
1950 : 20 59 ea 20 c0 e9 29 01  dd
1958 : d0 f3 a9 08 85 98 20 c0  ac
1960 : e9 29 01 d0 34 bd 3e 02  66
1968 : 6a 9d 3e 02 b0 05 20 a5  70
1970 : e9 d0 03 20 9c e9 20 b7  8f
1978 : e9 a5 23 d0 00 20 f3 fe  e6
1980 : 20 fb fe c6 98 d0 d7 20  e6
1988 : 59 ea 20 c0 e9 29 01 f0  44
1990 : f6 58 20 aa d3 78 4c 0f  60
1998 : e9 4c 4e ea ad 00 18 29  26
19a0 : fd 8d 00 18 60 ad 00 18  0b
19a8 : 09 02 8d 00 18 60 ad 00  51
19b0 : 18 09 08 8d 00 18 60 ad  9e
19b8 : 00 18 29 f7 8d 00 18 60  08
19c0 : ad 00 18 cd 00 18 d0 f8  23
19c8 : 60 4c 20 ff 20 59 ea 29  21
19d0 : 04 d0 f9 20 9c e9 29 01  7e
19d8 : d0 f9 a9 01 8d 05 18 20  d1
19e0 : 59 ea ad 0d 18 29 40 d0  29
19e8 : 09 20 c0 e9 29 04 f0 ef  c5
19f0 : d0 19 20 a5 e9 a2 0a ca  7b
19f8 : d0 fd 20 9c e9 20 59 ea  3d
1a00 : 20 c0 e9 29 04 f0 f6 a9  17
1a08 : 00 85 f8 ad 00 18 49 01  a7
```

```
1a10 : 4a 29 02 d0 f6 ea ea ea  d2
1a18 : 66 85 20 59 ea 20 c0 e9  fb
1a20 : 29 04 f0 f6 c6 98 d0 e3  a2
1a28 : 20 c9 ff a5 85 60 78 20  5f
1a30 : 07 d1 b0 05 b5 f2 6a b0  eb
1a38 : 0b a5 84 29 f0 c9 f0 f0  5f
1a40 : 03 4c 4e ea 20 c9 e9 58  03
1a48 : 20 b7 cf 4c 2e ea a9 00  a2
1a50 : 8d 00 18 4c e7 eb 4c 5b  33
1a58 : e8 a5 7d f0 06 ad 00 18  8e
1a60 : 10 09 60 ad 00 18 10 fa  ba
1a68 : 4c 5b e8 4c d7 e8 a2 00  75
1a70 : 2c a6 6f 9a ba a9 08 0d  52
1a78 : 00 1c 4c ea fe 98 18 69  df
1a80 : 01 d0 fc 88 d0 f8 ad 00  c5
1a88 : 1c 29 f7 8d 00 1c 98 18  5c
1a90 : 69 01 d0 fc 88 d0 f8 ca  d6
1a98 : 10 db e0 fc d0 f0 f0 d4  6f
1aa0 : 78 d8 a2 00 4c 10 ff e8  44
1aa8 : a0 00 a2 00 8a 95 00 e8  18
1ab0 : d0 fa 8a d5 00 d0 b7 f6  ae
1ab8 : 00 c8 d0 fb d5 00 d0 ae  ce
1ac0 : 94 00 b5 00 d0 a8 e8 d0  59
1ac8 : e9 e6 6f 86 76 a9 00 85  91
1ad0 : 75 a8 a2 20 18 c6 76 71  ba
1ad8 : 75 c8 d0 fb ca d0 f6 69  47
1ae0 : 00 aa c5 76 d0 39 e0 c0  51
1ae8 : d0 df a9 01 85 76 e6 6f  b9
1af0 : a2 07 98 18 65 76 91 75  7a
1af8 : c8 d0 f7 e6 76 ca d0 f2  ea
1b00 : a2 07 c6 76 88 98 18 65  1f
1b08 : 76 d1 75 d0 12 49 ff 91  6d
1b10 : 75 51 75 91 75 d0 08 98  ed
1b18 : d0 ea ca d0 e5 f0 03 4c  b4
1b20 : 71 ea a2 45 9a ad 00 1c  a7
1b28 : 29 f7 8d 00 1c a9 01 8d  de
1b30 : 0c 18 a9 82 8d 0d 18 8d  c0
1b38 : 0e 18 ad 00 18 29 60 0a  1e
1b40 : 2a 2a 2a 09 48 85 78 49  50
1b48 : 60 85 77 a2 00 a0 00 a9  f5
1b50 : 00 95 99 e8 b9 e0 fe 95  68
1b58 : 99 e8 c8 c0 05 d0 f0 a9  9d
1b60 : 00 95 99 e8 a9 02 95 99  e2
1b68 : e8 a9 d5 95 99 e8 a9 02  d8
1b70 : 95 99 a9 ff a2 12 9d 2b  c4
1b78 : 02 ca 10 fa a2 05 95 a7  3b
1b80 : 95 ae 95 cd ca 10 f7 a2  de
1b88 : 05 86 ab 8e 3b 02 e8 86  01
1b90 : ac a9 ff 85 ad 85 b4 a9  ee
1b98 : 84 8d 3a 02 a2 0f 8e 56  3b
1ba0 : 02 e8 86 1e a9 88 85 f7  61
1ba8 : a9 e0 8d 4f 02 a9 ff 8d  97
1bb0 : 50 02 a9 01 85 1c 85 1d  15
1bb8 : 85 f6 20 63 cb 20 fa ce  74
1bc0 : 20 59 f2 a9 22 85 65 a9  b6
1bc8 : eb 85 66 a9 0a 85 69 a9  0a
1bd0 : 05 85 6a a9 73 20 c1 e6  75
1bd8 : a9 00 8d 00 18 a9 1a 8d  37
1be0 : 02 18 2c 00 18 30 1d 58  22
1be8 : ad 00 18 29 e5 8d 00 18  bc
1bf0 : ad 55 02 f0 0a a9 00 8d  f0
1bf8 : 55 02 85 67 20 46 c1 58  89
1c00 : a5 7c f0 03 4c 5b e8 58  74
1c08 : a9 0e 85 72 a9 00 85 6f  f8
1c10 : 85 70 a6 72 bd 2b 02 c9  96
1c18 : ff f0 10 29 3f 85 82 20  23
1c20 : 93 df aa bd 5b 02 29 01  72
1c28 : aa f6 6f c6 72 10 e3 a0  7a
1c30 : 04 b9 00 00 10 05 29 01  e1
1c38 : aa f6 6f 88 10 f3 78 a5  18
1c40 : 7f 85 86 c8 84 7f a5 1c  50
1c48 : f0 15 20 13 d3 a5 1c 10  28
1c50 : 0e a9 12 85 10 a9 01 85  c5
1c58 : 11 85 1c a9 b0 85 05 a9  07
1c60 : 01 85 1d a5 86 85 7f ad  0e
1c68 : 00 1c 29 f7 a6 6f f0 02  6d
1c70 : 09 08 ae 6c 02 f0 21 ad  3e
1c78 : 00 1c e0 80 d0 03 4c 8b  3c
1c80 : ec ae 05 18 30 12 a2 a0  67
1c88 : 8e 05 18 ce 6c 02 d0 08  a3
1c90 : 4d 6d 02 a2 10 8e 6c 02  94
1c98 : 8d 00 1c 4c ff eb a9 00  bc
1ca0 : 85 83 a9 01 20 e2 d1 a9  25
1ca8 : 00 20 c8 d4 a6 82 a9 00  aa
1cb0 : 9d 44 02 20 93 df aa a5  22
1cb8 : 7f 9d 5b 02 a9 01 20 f1  24
1cc0 : cf a9 08 20 f1 cf a9 01  b0
1cc8 : 20 f1 cf 20 f1 cf 2d 78  1c
1cd0 : 00 20 f1 cf a9 00 20 f1  56
1cd8 : cf 20 59 ed 20 93 df 0a  fe
1ce0 : aa d6 99 d6 99 a9 00 20  5e
1ce8 : f1 cf a9 01 20 f1 cf 20  5c
1cf0 : f1 cf 20 ce c6 90 2c ad  a8
1cf8 : 72 02 20 f1 cf ad 73 02  ee
1d00 : 20 f1 cf 20 59 ed a9 00  bc
1d08 : 20 f1 cf d0 dd 20 93 df  1c
1d10 : 0a aa a9 00 95 99 a9 88  b8
1d18 : a4 82 8d 54 02 99 f2 00  a4
1d20 : a5 85 60 ad 72 02 20 f1  f1
1d28 : cf ad 73 02 20 f1 cf 20  fc
1d30 : 59 ed 20 93 df 0a aa d6  a1
1d38 : 99 d6 99 a9 00 20 f1 cf  40
1d40 : 20 f1 cf 20 f1 cf 20 93  96
1d48 : df 0a a8 b9 99 00 a6 82  c7
1d50 : 9d 44 02 de 44 02 4c 0d  0b
1d58 : ed a0 00 b9 b1 02 20 f1  5c
1d60 : cf c8 c0 1b d0 f5 60 20  a5
1d68 : 37 d1 f0 01 60 85 85 a4  76
1d70 : 82 b9 44 02 f0 08 a9 80  17
1d78 : 99 f2 00 a5 85 60 48 20  fc
1d80 : ea ec 68 60 20 d1 c1 20  de
1d88 : 42 d0 a9 40 8d f9 02 20  96
1d90 : b7 ee a9 00 8d 92 02 20  de
1d98 : ac c5 d0 3d a9 00 85 81  b6
1da0 : ad 85 fe 85 80 20 e5 ed  fd
1da8 : a9 00 8d f9 02 20 ff ee  f3
1db0 : 4c 94 c1 c8 b1 94 48 c8  42
1db8 : b1 94 48 a0 13 b1 94 f0  cc
1dc0 : 0a 85 80 c8 b1 94 85 81  9f
1dc8 : 20 e5 ed 68 85 81 68 85  74
1dd0 : 80 20 e5 ed 20 04 c6 f0  b6
1dd8 : c3 a0 00 b1 94 30 d4 20  80
1de0 : b6 c8 4c d4 ed 20 5f d5  b1
1de8 : 20 90 ef 20 75 d4 a9 00  f5
1df0 : 20 c8 d4 20 37 d1 85 80  c7
1df8 : 20 37 d1 85 81 a5 80 d0  c2
1e00 : 03 4c 27 d2 20 90 ef 20  d4
1e08 : 4d d4 4c ee ed 20 12 c3  60
1e10 : a5 e2 10 05 a9 33 4c c8  c2
1e18 : c1 29 01 85 7f 20 00 c1  db
1e20 : a5 7f 0a aa ac 7b 02 cc  a5
1e28 : 74 02 f0 1a b9 00 02 95  ec
1e30 : 12 b9 01 02 95 13 20 07  20
1e38 : d3 a9 01 85 80 20 c6 c8  87
1e40 : 20 05 f0 4c 56 ee 20 42  8a
1e48 : d0 a6 7f bd 01 01 cd d5  fe
1e50 : fe f0 03 4c 72 d5 20 b7  d6
1e58 : ee a5 f9 a8 0a aa ad 88  6a
1e60 : fe 95 99 ae 7a 02 a9 1b  fa
1e68 : 20 6e c6 a0 12 a6 7f ad  35
1e70 : d5 fe 9d 01 01 8a 0a aa  2e
1e78 : b5 12 91 94 c8 b5 13 91  d7
1e80 : 94 c8 c8 a9 32 91 94 c8  73
1e88 : ad d5 fe 91 94 a0 02 91  8b
1e90 : 6d ad 85 fe 85 80 20 93  19
1e98 : ef a9 01 85 81 20 93 ef  94
1ea0 : 20 ff ee 20 05 f0 a0 01  dc
1ea8 : a9 ff 91 6d 20 64 d4 c6  69
1eb0 : 81 20 60 d4 4c 94 c1 20  a5
1eb8 : d1 f0 a0 00 a9 12 91 6d  76
1ec0 : c8 98 91 6d c8 c8 c8 a9  30
1ec8 : 00 85 6f 85 70 85 71 98  41
1ed0 : 4a 4a 20 4b f2 91 6d c8  b4
1ed8 : aa 38 26 6f 26 70 26 71  77
1ee0 : ca d0 f6 b5 6f 91 6d c8  51
1ee8 : e8 e0 03 90 f6 c0 90 90  ec
1ef0 : d6 4c 75 d0 20 93 df aa  d7
1ef8 : bd 5b 02 29 01 85 7f a4  8c
1f00 : 7f b9 51 02 d0 01 60 a9  da
1f08 : 00 99 51 02 20 3a ef a5  48
1f10 : 7f 0a 48 20 a5 f0 68 18  5e
1f18 : 69 01 20 a5 f0 a5 80 48  8d
1f20 : a9 01 85 80 0a 0a 85 6d  9d
1f28 : 20 20 f2 e6 80 a5 80 cd  c5
1f30 : d7 fe 90 f0 68 85 80 4c  16
1f38 : 8a d5 20 0f f1 aa 20 df  4b
1f40 : f0 a6 f9 bd e0 fe 85 6e  b2
1f48 : a9 00 85 6d 60 a6 7f bd  b5
1f50 : fa 02 8d 72 02 bd fc 02  03
1f58 : 8d 73 02 60 20 f1 ef 20  bd
1f60 : cf ef 38 d0 22 b1 6d 1d  ef
1f68 : e9 ef 91 6d 20 88 ef a4  aa
1f70 : 6f 18 b1 6d 69 01 91 6d  c5
1f78 : a5 80 cd 85 fe f0 3b fe  e4
1f80 : fa 02 d0 03 fe fc 02 60  b0
1f88 : a6 7f a9 01 9d 51 02 60  a6
1f90 : 20 f1 ef 20 cf ef f0 36  55
1f98 : b1 6d 5d e9 ef 91 6d 20  16
1fa0 : 88 ef a4 6f b1 6d 38 e9  72
1fa8 : 01 91 6d a5 80 cd 85 fe  0c
1fb0 : f0 0b bd fa 02 d0 03 de  65
1fb8 : fc 02 de fa 02 bd fc 02  d2
1fc0 : d0 0c bd fa 02 c9 03 b0  41
1fc8 : 05 a9 72 20 c7 e6 60 20  b8
1fd0 : 11 f0 98 85 6f a5 81 4a  ef
1fd8 : 4a 4a 38 65 6f a8 a5 81  d8
1fe0 : 29 07 aa b1 6d 3d e9 ef  b6
1fe8 : 60 01 02 04 08 10 20 40  cc
1ff0 : 80 a9 ff 2c f9 02 f0 0c  56
1ff8 : 10 0a 70 08 a9 00 8d f9  ef
2000 : 02 4c 8a d5 60 20 3a ef  55
2008 : a0 00 98 91 6d c8 d0 fb  59
2010 : 60 a5 6f 48 a5 70 48 a6  74
2018 : 7f b5 ff f0 05 a9 74 20  3f
2020 : 48 e6 20 0f f1 85 6f 8a  e3
2028 : 0a 85 70 aa a5 80 dd 9d  77
2030 : 02 f0 0b e8 86 70 dd 9d  29
2038 : 02 f0 03 20 5b f0 a5 70  2c
2040 : a6 7f 9d 9b 02 0a 0a 18  49
2048 : 69 a1 85 6d a9 02 69 00  e1
2050 : 85 6e a0 00 68 85 70 68  7a
2058 : 85 6f 60 a6 6f 20 df f0  db
2060 : a5 7f aa 0a 1d 9b 02 49  fa
2068 : 01 29 03 85 70 20 a5 f0  f0
2070 : a5 f9 0a aa a5 80 0a 0a  84
2078 : 95 99 a5 70 0a 0a a8 a1  28
2080 : 99 99 a1 02 a9 00 81 99  62
2088 : f6 99 c8 98 29 03 d0 ef  5e
2090 : a6 70 a5 80 9d 9d 02 ad  12
2098 : f9 02 d0 03 4c 8a d5 09  a9
20a0 : 80 8d f9 02 60 a8 b9 9d  13
20a8 : 02 f0 25 48 a9 00 99 9d  b1
20b0 : 02 a5 f9 0a aa 68 0a 0a  6f
20b8 : 95 99 98 0a 0a a8 b9 a1  91
20c0 : 02 81 99 a9 00 99 a1 02  76
20c8 : f6 99 c8 98 29 03 d0 ee  9c
20d0 : 60 a5 7f 0a aa a9 00 9d  57
```

Listing 2. (Fortsetzung)

```
20d8 : 9d 02 e8 9d 9d 02 60 b5  3b
20e0 : a7 c9 ff d0 25 8a 48 20  8e
20e8 : 8e d2 aa 10 05 a9 70 20  2c
20f0 : c8 c1 86 f9 68 a8 8a 09  82
20f8 : 80 99 a7 00 0a aa ad 85  e6
2100 : fe 95 06 a9 00 95 07 4c  e1
2108 : 86 d5 29 0f 85 f9 60 a9  a2
2110 : 06 a6 7f d0 03 18 69 07  08
2118 : 60 20 0f f1 aa 60 20 3e  35
2120 : de a9 03 85 6f a9 01 0d  a7
2128 : f9 02 8d f9 02 a5 6f 48  60
2130 : 20 11 f0 68 85 6f b1 6d  97
2138 : d0 39 a5 80 cd 85 fe f0  05
2140 : 19 90 1c e6 80 a5 80 cd  58
2148 : d7 fe d0 e1 ae 85 fe ca  b7
2150 : 86 80 a9 00 85 81 c6 6f  df
2158 : d0 d3 a9 72 20 c8 c1 c6  a7
2160 : 80 d0 ca ae 85 fe e8 86  d2
2168 : 80 a9 00 85 81 c6 6f d0  1b
2170 : bc f0 e7 a5 81 18 65 69  94
2178 : 85 81 a5 80 20 4b f2 8d  7a
2180 : 4e 02 8d 4d 02 c5 81 b0  92
2188 : 0c 38 a5 81 ed 4e 02 85  ae
2190 : 81 f0 02 c6 81 20 fa f1  cc
2198 : f0 03 4c 90 ef a9 00 85  86
21a0 : 81 20 fa f1 d0 f4 4c f5  00
21a8 : f1 a9 01 0d f9 02 8d f9  2a
21b0 : 02 a5 86 48 a9 01 85 86  f5
21b8 : ad 85 fe 38 e5 86 85 80  98
21c0 : 90 09 f0 07 20 11 f0 b1  a4
21c8 : 6d d0 1b ad 85 fe 18 65  95
21d0 : 86 85 80 e6 86 cd d7 fe  4a
21d8 : 90 05 a9 67 20 45 e6 20  4a
21e0 : 11 f0 b1 6d f0 d2 68 85  d6
21e8 : 86 a9 00 85 81 20 fa f1  dc
21f0 : f0 03 4c 90 ef a9 71 20  d9
21f8 : 45 e6 20 11 f0 98 48 20  10
2200 : 20 f2 a5 80 20 4b f2 8d  56
2208 : 4e 02 68 85 6f a5 81 cd  e8
2210 : 4e 02 b0 09 20 d5 ef d0  bf
2218 : 06 e6 81 d0 f0 a9 00 60  29
2220 : a5 6f 48 a9 00 85 6f ac  07
2228 : 86 fe 88 a2 07 b1 6d 3d  d2
2230 : e9 ef f0 02 e6 6f ca 10  c2
2238 : f4 88 d0 ef b1 6d c5 6f  1f
2240 : d0 04 68 85 6f 60 a9 71  61
2248 : 20 45 e6 ae d6 fe dd d6  25
2250 : fe ca b0 fa bd d1 fe 60  66
2258 : 60 a9 6f 8d 02 1c 29 d2  66
2260 : 45 65 8d 00 1c ad 0c 1c  53
2268 : 29 fe 09 ee 8d 0c 1c a9  2d
2270 : 41 8d 0b 1c a9 00 8d 06  9b
2278 : 1c a9 25 8d 07 1c 8d 05  f5
2280 : 1c a9 7f 8d 0e 1c a9 c0  ec
2288 : 8d 0d 1c 8d 0e 1c a9 ff  bd
2290 : 85 3e 85 51 a9 08 85 39  23
2298 : a9 07 85 47 a9 05 85 62  ad
22a0 : a9 fa 85 63 a9 03 85 64  26
22a8 : a9 01 85 5e a9 10 85 5f  ef
22b0 : ba 86 49 ad 04 1c ad 0c  a5
22b8 : 1c 09 0e 8d 0c 1c a0 05  bc
22c0 : b9 00 00 10 2e c9 d0 d0  92
22c8 : 04 98 4c 70 f3 29 01 f0  a8
22d0 : 07 84 3f a9 0f 4c 69 f9  0b
22d8 : aa 85 3d c5 3e f0 0a 20  21
22e0 : 7e f9 a5 3d 85 3e 4c 9c  21
22e8 : f9 a5 20 30 03 0a 10 09  95
22f0 : 4c 9c f9 88 10 ca 4c 9c  db
22f8 : f9 a9 20 85 20 a0 05 84  a3
2300 : 3f 20 93 f3 30 1a c6 3f  20
2308 : 10 f7 a4 41 20 95 f3 a5  2f
2310 : 42 85 4a 06 4a a9 60 85  e7
2318 : 20 b1 32 85 22 4c 9c f9  39
2320 : 29 01 c5 3d d0 e0 a5 22  d2
2328 : f0 12 38 f1 32 f0 0d 49  df
2330 : ff 85 42 e6 42 a5 3f 85  b9
2338 : 41 4c 06 f3 a2 04 b1 32  15
2340 : 85 40 dd d6 fe ca b0 fa  36
2348 : bd d1 fe 85 43 8a 0a 0a  23
2350 : 0a 0a 0a 85 44 ad 00 1c  7d
2358 : 29 9f 05 44 8d 00 1c a6  b1
2360 : 3d a5 45 c9 40 f0 15 c9  6e
2368 : 60 f0 03 4c b1 f3 a5 3f  5a
2370 : 18 69 03 85 31 a9 00 85  1a
2378 : 30 6c 30 00 a9 60 85 20  de
2380 : ad 00 1c 29 4f 54 44 20  43
2388 : 81 e7 85 4a a9 01 85 22  a4
2390 : 4c 69 f9 a4 3f b9 00 00  65
2398 : 48 10 10 29 78 85 45 98  0c
23a0 : 0a 69 06 85 32 98 18 69  ac
23a8 : 03 85 31 a0 00 84 30 68  84
23b0 : 60 a2 5a 86 4b a2 00 a9  e6
23b8 : 52 85 24 20 56 f5 50 fe  2e
23c0 : b8 ad 01 1c c5 24 d0 3f  52
23c8 : 50 fe b8 ad 01 1c 95 25  0d
23d0 : e8 e0 07 d0 f3 20 97 f4  8d
23d8 : a0 04 a9 00 59 16 00 88  3c
23e0 : 10 fa c9 00 d0 38 a6 3e  c6
23e8 : a5 18 95 22 a5 45 c9 30  4f
23f0 : f0 1e a5 3e 0a a8 b9 12  11
23f8 : 00 c5 16 d0 1e b9 13 00  76
2400 : c5 17 d0 17 4c 23 f4 c6  a7
2408 : 4b d0 b0 a9 02 20 69 f9  d7
2410 : a5 16 85 12 a5 17 85 13  b3
2418 : a9 01 2c a9 0b 2c a9 09  4d
2420 : 4c 69 f9 a9 7f 85 4c a5  75
2428 : 19 18 69 02 c5 43 90 02  a5
2430 : e5 43 85 4d a2 05 86 3f  ad
2438 : a2 ff 20 93 f3 10 44 85  30
2440 : 44 29 01 c5 3e d0 3c a0  ae
2448 : 00 b1 32 c5 40 d0 34 a5  0d
2450 : 45 c9 60 f0 0c a0 01 38  ea
2458 : b1 32 e5 4d 10 03 18 65  8a
2460 : 43 c5 4c b0 1e 48 a5 45  f4
2468 : f0 14 68 c9 09 90 14 c9  af
2470 : 0c b0 10 85 4c a5 3f aa  cd
2478 : 69 03 85 31 d0 05 68 c9  55
2480 : 06 90 f0 c6 3f 10 b3 8a  3c
2488 : 10 03 4c 9c f9 86 3f 20  d1
2490 : 93 f3 a5 45 4c ca f4 a5  69
2498 : 30 48 a5 31 48 a9 24 85  e9
24a0 : 30 a9 00 85 31 a9 00 85  c1
24a8 : 34 20 e6 f7 a5 55 85 18  f0
24b0 : a5 54 85 19 a5 53 85 1a  43
24b8 : 20 e6 f7 a5 52 85 17 a5  f7
24c0 : 53 85 16 68 85 31 68 85  f7
24c8 : 30 60 c9 00 f0 03 4c 6e  d0
24d0 : f5 20 0a f5 50 fe b8 ad  52
24d8 : 01 1c 91 30 c8 d0 f5 a0  7e
24e0 : ba 50 fe b8 ad 01 1c 99  1f
24e8 : 00 01 c8 d0 f4 20 e0 f8  7b
24f0 : a5 38 c5 47 f0 05 a9 04  f1
24f8 : 4c 69 f9 20 e9 f5 c5 3a  55
2500 : f0 03 a9 05 2c a9 01 4c  2a
2508 : 69 f9 20 10 f5 4c 56 f5  7f
2510 : a5 3d 0a aa b5 12 85 16  5a
2518 : b5 13 85 17 a0 00 b1 32  d0
2520 : 85 18 c8 b1 32 85 19 a9  21
2528 : 00 45 16 45 17 45 18 45  80
2530 : 19 85 1a 20 34 f9 a2 5a  e9
2538 : 20 56 f5 a0 00 50 fe b8  05
2540 : ad 01 1c d9 24 00 d0 06  42
2548 : c8 c0 08 d0 f0 60 ca d0  6b
2550 : e7 a9 02 4c 69 f9 a9 d0  c5
2558 : 8d 05 18 a9 03 2c 05 18  79
2560 : 10 f1 2c 00 1c 30 f6 ad  ee
2568 : 01 1c b8 a0 00 60 c9 10  04
2570 : f0 03 4c 91 f6 20 e9 f5  2b
2578 : 85 3a ad 00 1c 29 10 d0  73
2580 : 05 a9 08 4c 69 f9 20 8f  eb
2588 : f7 20 10 f5 a2 09 50 fe  04
2590 : b8 ca d0 fa a9 ff 8d 03  18
2598 : 1c ad 0c 1c 29 1f 09 c0  43
25a0 : 8d 0c 1c a9 ff a2 05 8d  b4
25a8 : 01 1c b8 50 fe b8 ca d0  72
25b0 : fa a0 bb b9 00 01 50 fe  68
25b8 : b8 8d 01 1c c8 d0 f4 b1  45
25c0 : 30 50 fe b8 8d 01 1c c8  d2
25c8 : d0 f5 50 fe ad 0c 1c 09  44
25d0 : e0 8d 0c 1c a9 00 8d 03  d4
25d8 : 1c 20 f2 f5 a4 3f b9 00  ab
25e0 : 00 49 30 99 00 00 4c b1  59
25e8 : f3 a9 00 a8 51 30 c8 d0  20
25f0 : fb 60 a9 00 85 2e 85 30  c6
25f8 : 85 4f a5 31 85 4e a9 01  28
2600 : 85 31 85 2f a9 bb 85 34  5c
2608 : 85 36 20 e6 f7 a5 52 85  8e
2610 : 38 a4 36 a5 53 91 2e c8  e9
2618 : a5 54 91 2e c8 a5 55 91  44
2620 : 2e c8 84 36 20 e6 f7 a4  fd
2628 : 36 a5 52 91 2e c8 a5 53  5e
2630 : 91 2e c8 f0 0e a5 54 91  ab
2638 : 2e c8 a5 55 91 2e c8 84  95
2640 : 36 d0 e1 a5 54 91 30 c8  2f
2648 : a5 55 91 30 c8 84 36 20  cc
2650 : e6 f7 a4 36 a5 52 91 30  b5
2658 : c8 a5 53 91 30 c8 a5 54  82
2660 : 91 30 c8 a5 55 91 30 c8  24
2668 : 84 36 c0 bb 90 e1 a9 45  f8
2670 : 85 2e a5 31 85 2f a0 ba  66
2678 : b1 30 91 2e 88 d0 f9 b1  c6
2680 : 30 91 2e a2 bb bd 00 01  04
2688 : 91 30 c8 e8 d0 f7 86 50  08
2690 : 60 c9 20 f0 03 4c ca f6  a7
2698 : 20 e9 f5 85 3a 20 8f f7  ae
26a0 : 20 0a f5 a0 bb b9 00 01  e2
26a8 : 50 fe b8 4d 01 1c d0 15  ad
26b0 : c8 d0 f2 b1 30 50 fe b8  c6
26b8 : 4d 01 1c d0 08 c8 c0 fd  6d
26c0 : d0 f1 4c 18 f4 a9 07 4c  f0
26c8 : 69 f9 20 10 f5 4c 18 f4  44
26d0 : a9 00 85 57 85 5a a4 34  ec
26d8 : a5 52 29 f0 4a 4a 4a 4a  c3
26e0 : aa bd 7f f7 0a 0a 0a 85  6c
26e8 : 56 a5 52 29 0f aa bd 7f  07
26f0 : f7 6a 66 57 6a 66 57 29  2a
26f8 : 07 05 56 91 30 c8 a5 53  d0
2700 : 29 f0 4a 4a 4a 4a aa bd  9a
2708 : 7f f7 0a 05 57 85 57 a5  f0
2710 : 53 29 0f aa bd 7f f7 2a  1d
2718 : 2a 2a 2a 85 58 2a 29 01  10
2720 : 05 57 91 30 c8 a5 54 29  99
2728 : f0 4a 4a 4a 4a aa bd 7f  09
2730 : f7 18 6a 05 58 91 30 c8  d3
2738 : 6a 29 80 85 59 a5 54 29  6e
2740 : 0f aa bd 7f f7 0a 0a 29  4e
2748 : 7c 05 59 85 59 a5 55 29  b8
2750 : f0 4a 4a 4a 4a aa bd 7f  31
2758 : f7 6a 66 5a 6a 66 5a 6a  81
2760 : 66 5a 29 03 05 59 91 30  60
2768 : c8 d0 04 a5 2f 85 31 a5  7d
2770 : 55 29 0f aa bd 7f f7 05  35
2778 : 5a 91 30 c8 84 34 60 0a  3f
2780 : 0b 12 13 0e 0f 16 17 09  2b
2788 : 19 1a 1b 0d 1d 1e 15 a9  81
2790 : 00 85 30 85 2e 85 36 a9  4b
2798 : bb 85 34 85 50 a5 31 85  d6
27a0 : 2f a9 01 85 31 a5 47 85  fd
27a8 : 52 a4 36 b1 2e 85 53 c8  fe
```

```
27b0 : b1 2e 85 54 c8 b1 2e 85  42
27b8 : 55 c8 84 36 20 d0 f6 a4  07
27c0 : 36 b1 2e 85 52 c8 f0 11  5c
27c8 : b1 2e 85 53 c8 b1 2e 85  3a
27d0 : 54 c8 b1 2e 85 55 c8 d0  82
27d8 : e1 a5 3a 85 53 a9 00 85  59
27e0 : 54 85 55 4c d0 f6 a4 34  95
27e8 : b1 30 4a 4a 4a 85 52 b1  0b
27f0 : 30 29 07 0a aa c8 d0 06  f8
27f8 : a5 4e 85 31 a4 4f b1 30  38
2800 : 0a 90 01 e8 0a 8a 2a aa  a3
2808 : bd c0 f8 a6 52 1d a0 f8  bb
2810 : 85 52 b1 30 29 3f 4a 85  f1
2818 : 53 c8 b1 30 6a 4a 4a 4a  f8
2820 : aa bd c0 f8 a6 53 1d a0  b3
2828 : f8 85 53 b1 30 29 0f 0a  8a
2830 : aa c8 b1 30 10 01 e8 29  b0
2838 : 7c 4a 4a 85 54 bd a0 f8  c4
2840 : a6 54 1d c0 f8 85 54 b1  e0
2848 : 30 29 03 85 55 c8 d0 06  69
2850 : a5 4e 85 31 a4 4f b1 30  90
2858 : 0a 29 c0 05 55 2a 2a 2a  6b
2860 : aa b1 30 29 1f c8 84 34  c7
2868 : a8 bd a0 f8 19 c0 f8 85  bc
2870 : 55 a4 34 60 fa fa fa fa  9a
2878 : fa a5 43 c5 4c d0 03 4c  be
2880 : 36 fc 20 0e fe a2 00 8e  20
2888 : 24 06 a2 05 8e 25 06 a9  76
2890 : ff 8d 01 1c 50 fe b8 ca  8f
2898 : d0 fa 20 00 fe 4c 98 fb  9a
28a0 : ff ff ff ff ff ff ff ff  9f
28a8 : ff 80 00 10 ff c0 40 50  91
28b0 : ff ff 20 30 ff f0 60 70  a7
28b8 : ff 90 a0 b0 ff d0 e0 ff  47
28c0 : ff ff ff ff ff ff ff ff  bf
28c8 : ff 08 00 01 ff 0c 04 05  66
28d0 : ff ff 02 03 ff 0f 06 07  4e
28d8 : ff 09 0a 0b ff 0d 0e ff  e0
28e0 : a9 00 85 34 85 2e 85 36  be
28e8 : a9 01 85 4e a9 ba 85 4f  62
28f0 : a5 31 85 2f 20 e6 f7 a5  d9
28f8 : 52 85 38 a4 36 a5 53 91  b0
2900 : 2e c8 a5 54 91 2e c8 a5  7f
2908 : 55 91 2e c8 84 36 20 e6  13
2910 : f7 a4 36 a5 52 91 2e c8  98
2918 : f0 11 a5 53 91 2e c8 a5  5e
2920 : 54 91 2e c8 a5 55 91 2e  89
2928 : c8 d0 e1 a5 53 85 3a a5  1b
2930 : 2f 85 31 60 a5 31 85 2f  d3
2938 : a9 00 85 31 a9 24 85 34  a3
2940 : a5 39 85 52 a5 1a 85 53  15
2948 : a5 19 85 54 a5 18 85 55  42
2950 : 20 d0 f6 a5 17 85 52 a5  7d
2958 : 16 85 53 a9 00 85 54 85  c3
2960 : 55 20 d0 f6 a5 2f 85 31  24
2968 : 60 a4 3f 99 00 00 a5 50  55
2970 : f0 03 20 f2 f5 20 8f f9  db
2978 : a6 49 9a 4c be f2 a9 a0  5e
2980 : 85 20 ad 00 1c 09 04 8d  b6
2988 : 00 1c a9 16 85 48 60 a6  2d
2990 : 3e a5 20 09 10 85 20 a9  cb
2998 : ff 85 48 60 ad 07 1c 8d  17
29a0 : 05 1c ad 00 1c 29 10 c5  f6
29a8 : 1e 85 1e f0 04 a9 81 85  cd
29b0 : 1c ad fe 02 f0 15 c9 02  86
29b8 : d0 07 a9 00 8d fe 02 f0  31
29c0 : 0a 85 4a a9 02 8d fe 02  e1
29c8 : 4c 2e fa a6 3e 30 07 a5  8c
29d0 : 20 a8 c9 20 d0 03 4c be  8f
29d8 : fa c6 48 d0 1d 98 10 04  40
29e0 : 29 7f 85 20 29 10 f0 12  29
29e8 : ad 00 1c 29 fb 8d 00 1c  26
29f0 : a9 ff 85 3e a9 00 85 20  b3
29f8 : f0 dc 98 29 40 d0 03 4c  d1
2a00 : be fa 6c 62 00 a5 4a 10  19
2a08 : 05 49 ff 18 69 01 c5 64  33
2a10 : b0 0a a9 3b 85 62 a9 fa  9f
2a18 : 85 63 d0 12 e5 5e e5 5e  6b
2a20 : 85 61 a5 5e 85 60 a9 7b  84
2a28 : 85 62 a9 fa 85 63 a5 4a  47
2a30 : 10 31 e6 4a ae 00 1c ca  cd
2a38 : 4c 69 fa a5 4a d0 ef a9  ea
2a40 : 4e 85 62 a9 fa 85 63 a9  db
2a48 : 02 85 60 4c be fa c6 60  4e
2a50 : d0 6c a5 20 29 bf 85 20  ab
2a58 : a9 05 85 62 a9 fa 85 63  81
2a60 : 4c be fa c6 4a ae 00 1c  f5
2a68 : e8 8a 29 03 85 4b ad 00  a9
2a70 : 1c 29 fc 05 4b 8d 00 1c  5a
2a78 : 4c be fa 38 ad 07 1c e5  38
2a80 : 5f 8d 05 1c c6 60 d0 0c  35
2a88 : a5 5e 85 60 a9 97 85 62  fc
2a90 : a9 fa 85 63 4c 2e fa c6  34
2a98 : 61 d0 f9 a9 a5 85 62 a9  78
2aa0 : fa 85 63 d0 ef ad 07 1c  10
2aa8 : 18 65 5f 8d 05 1c c6 60  09
2ab0 : d0 e2 a9 4e 85 62 a9 fa  2d
2ab8 : 85 63 a9 02 85 60 ad 0c  c4
2ac0 : 1c 29 fd 8d 0c 1c 60 a5  10
2ac8 : 51 10 14 a9 60 85 20 ad  6a
2ad0 : 00 1c 20 81 e7 85 4a a9  3e
2ad8 : 01 85 22 85 51 d0 0a a0  da
2ae0 : 00 84 ff d1 32 f0 0a 91  52
2ae8 : 32 a9 0a 8d 20 06 4c 9c  c0
2af0 : f9 ad 00 1c 29 10 d0 05  a4
2af8 : a9 08 4c db fd 4c 79 f8  4e
2b00 : 00 80 4f 44 40 c0 ca 86  df
2b08 : 98 a9 08 8d 00 18 20 8a  7f
2b10 : ff a9 00 20 e5 cd 20 3e  b2
2b18 : de be 99 00 ca 86 10 e6  ab
2b20 : 1c a5 81 2c a9 4f 85 11  42
2b28 : a5 80 f0 4b c9 24 b0 0d  4d
2b30 : 85 0a a6 81 20 4b f2 c5  48
2b38 : 81 f0 02 b0 06 20 75 fb  f7
2b40 : 4c 4d d5 a9 e0 85 02 a9  73
2b48 : e2 85 21 a2 02 8d 5d 02  90
2b50 : 8d 98 02 20 99 d5 c9 02  21
2b58 : 90 ca a9 c0 c5 21 f0 0f  17
2b60 : 85 02 85 21 a5 02 30 fc  91
2b68 : ad 5d 02 85 02 d0 dc 20  4f
2b70 : 75 fb 4c 3f d6 a9 ff 4c  31
2b78 : 8a ff a9 d0 8d 05 18 2c  40
2b80 : 05 18 10 26 2c 00 1c 30  ee
2b88 : f6 ad 01 1c b8 a0 00 60  6a
2b90 : 00 80 4f 44 40 c0 ea ea  b8
2b98 : ad 00 1c 10 12 50 f9 b8  4b
2ba0 : ee 25 06 d0 f3 ee 24 06  10
2ba8 : 10 ee a9 03 4c db fd a5  e1
2bb0 : 43 85 4c 4c e0 fb a2 00  cb
2bb8 : a0 00 b8 ad 00 1c 10 0e  79
2bc0 : 50 f9 b8 e8 d0 f5 c8 d0  d9
2bc8 : f2 a9 03 4c d3 fd 8a 0a  45
2bd0 : 8d 25 06 98 2a 8d 24 06  30
2bd8 : a9 bf 2d 0b 18 8d 0b 18  58
2be0 : a9 63 8d 26 06 a6 43 a0  47
2be8 : 00 98 18 6d 26 06 90 01  bf
2bf0 : c8 c8 ca d0 f5 49 ff 38  03
2bf8 : 69 00 18 6d 25 06 b0 03  60
2c00 : ce 24 06 aa 98 49 ff 38  fb
2c08 : 69 00 18 6d 24 06 10 05  e2
2c10 : a9 04 4c d3 fd a8 8a a2  dd
2c18 : 00 38 e5 43 b0 03 88 30  bc
2c20 : 03 e8 d0 f5 8e 26 06 e0  7e
2c28 : 04 b0 05 a9 05 4c d3 fd  f9
2c30 : 18 65 43 8d 27 06 a9 00  c7
2c38 : 8d 28 06 a0 00 a6 3d a5  e4
2c40 : 39 99 00 03 c8 c8 ad 28  80
2c48 : 06 99 00 03 c8 a5 51 99  ad
2c50 : 00 03 c8 b5 13 99 00 03  bf
2c58 : c8 b5 12 99 00 03 c8 a9  41
2c60 : 0f 99 00 03 c8 99 00 03  fc
2c68 : c8 a9 00 59 fa 02 59 fb  4d
2c70 : 02 59 fc 02 59 fd 02 99  5f
2c78 : f9 02 ee 28 06 ad 28 06  ad
2c80 : c5 43 90 bb 98 48 e8 8a  07
2c88 : 9d 00 05 e8 d0 fa a9 03  15
2c90 : 85 31 20 30 fe 68 a8 88  a3
2c98 : 20 e5 fd 20 f5 fd a9 05  2e
2ca0 : 85 31 20 e9 f5 85 3a 20  b8
2ca8 : 8f f7 a2 00 86 32 20 10  76
2cb0 : fe a2 06 a9 ff 8d 01 1c  5f
2cb8 : 50 fe b8 ca d0 fa a2 0a  92
2cc0 : a4 32 b9 00 03 8d 01 1c  c5
2cc8 : 50 fe b8 c8 ca d0 f3 a2  27
2cd0 : 09 a9 55 8d 01 1c 50 fe  e5
2cd8 : b8 ca d0 fa a2 05 a9 ff  82
2ce0 : 8d 01 1c 50 fe b8 ca d0  81
2ce8 : fa a0 bb b9 00 01 8d 01  99
2cf0 : 1c 50 fe b8 c8 d0 f4 b1  55
2cf8 : 30 8d 01 1c 50 fe b8 c8  24
2d00 : d0 f5 a9 55 8d 01 1c ce  cf
2d08 : 28 06 f0 13 ae 26 06 50  a7
2d10 : fe b8 ca d0 fa a5 32 18  0d
2d18 : 69 0a 85 32 4c b1 fc 50  15
2d20 : fe b8 50 fe 20 00 fe a9  c0
2d28 : 01 8d 23 06 a9 00 85 30  8b
2d30 : a9 03 85 31 a5 43 8d 28  dd
2d38 : 06 20 7a fb a2 0a a0 00  69
2d40 : 50 fe b8 ad 01 1c d1 30  8c
2d48 : d0 0e c8 ca d0 f2 18 a5  fb
2d50 : 30 69 0a 85 30 4c 62 fd  53
2d58 : ce 23 06 d0 cf a9 06 4c  4e
2d60 : d3 fd 20 7a fb a0 bb 50  dd
2d68 : fe b8 ad 01 1c d9 00 01  e0
2d70 : d0 e6 c8 d0 f2 a2 fc 50  d8
2d78 : fe b8 ad 01 1c d9 00 05  f8
2d80 : d0 d6 c8 ca d0 f1 ce 28  6f
2d88 : 06 d0 ae e6 51 a5 51 c9  9a
2d90 : 24 b0 03 4c 9c f9 a9 ff  97
2d98 : 85 51 a9 00 85 50 a9 01  b4
2da0 : 4c 69 f9 ad 0c 1c 29 1f  59
2da8 : 09 c0 8d 0c 1c a9 ff 8d  20
2db0 : 03 1c 8d 01 1c a2 20 a0  dd
2db8 : 00 50 fe b8 88 d0 fa ca  47
2dc0 : d0 f7 60 ae 21 06 ac 22  b3
2dc8 : 06 50 fe b8 ca d0 fa 88  fd
2dd0 : 10 f7 60 ce 20 06 f0 03  ca
2dd8 : 4c 9c f9 a0 ff 84 51 c8  00
2de0 : 84 50 4c 69 f9 b9 00 03  40
2de8 : 99 45 03 88 d0 f7 ad 00  79
2df0 : 03 8d 45 03 60 a0 44 b9  fb
2df8 : bb 01 91 30 88 10 f8 60  4c
2e00 : ad 0c 1c 09 e0 8d 0c 1c  be
2e08 : a9 00 8d 03 1c 60 a2 1f  03
2e10 : ad 0c 1c 29 1f 09 c0 8d  48
2e18 : 0c 1c a9 ff 8d 03 1c a9  51
2e20 : 55 8d 01 1c a0 00 50 fe  49
2e28 : b8 88 d0 fa ca 10 f7 60  85
2e30 : a9 00 85 30 85 2e 85 36  8d
2e38 : a9 bb 85 34 a5 31 85 2f  ff
2e40 : a9 01 85 31 a4 36 b1 2e  10
2e48 : 85 52 c8 b1 2e 85 53 c8  4d
2e50 : b1 2e 85 54 c8 b1 2e 85  e2
2e58 : 55 c8 f0 08 84 36 20 d0  6b
2e60 : f6 4c 44 fe 4c d0 f6 48  25
2e68 : 8a 48 98 48 ad 0d 18 29  3b
2e70 : 02 f0 03 20 53 e8 ad 0d  fc
```

Listing 2. (Fortsetzung)

```
2e78 : 1c 0a 10 03 20 b0 f2 68   22
2e80 : a8 68 aa 68 40 12 04 04   c1
2e88 : 90 56 49 58 4d 42 55 50   7e
2e90 : 26 43 52 53 4e 84 05 c1   f7
2e98 : f8 1b 5c 07 a3 f0 88 23   40
2ea0 : 0d ed d0 c8 ca cc cb e2   f9
2ea8 : e7 c8 ca c8 ee 51 dd 1c   e8
2eb0 : 9e 1c 52 57 41 4d 44 53   12
2eb8 : 50 55 4c 44 53 50 55 52   00
2ec0 : 45 45 52 53 45 4c 51 47   31
2ec8 : 52 4c 08 00 00 3f 7f bf   ba
2ed0 : ff 11 12 13 15 41 04 24   f3
2ed8 : 1f 19 12 01 ff ff 01 00   2d
2ee0 : 03 04 05 06 07 07 0e 6c   a1
2ee8 : 65 00 8d 00 1c 8d 02 1c   1f
2ef0 : 4c 7d ea 8a a2 05 ca d0   26
2ef8 : fd aa 60 20 ae e9 4c 9c   0b
```

```
2f00 : e9 ad 02 02 c9 2d f0 05   55
2f08 : 38 e9 2b d0 da 85 23 60   41
2f10 : 8e 03 18 a9 02 8d 00 18   18
2f18 : a9 1a 8d 02 18 4c a7 ea   ca
2f20 : 2c 00 18 30 5b ad 0a 1c   dc
2f28 : f0 56 a9 7a 8d 02 18 ad   a2
2f30 : 00 18 29 9d 8d 00 18 a9   c7
2f38 : 04 2c 00 18 d0 fb ea ea   c4
2f40 : ea ae 00 18 bd 00 fb 4a   e5
2f48 : 4a ea ae 00 18 1d 00 fb   15
2f50 : 4a 4a ae 00 18 1d 00 fb   cd
2f58 : 4a 4a ea ae 00 18 1d 00   8d
2f60 : fb 85 85 a9 02 0d 00 18   6d
2f68 : 8d 00 18 29 04 d0 04 85   02
2f70 : f8 a9 04 2c 00 18 30 6d   20
2f78 : a9 1a 8d 02 18 a5 85 60   57
2f80 : a9 08 85 98 4c cc e9 bd   f0
```

```
2f88 : 3e 02 85 85 ad 00 18 29   67
2f90 : f7 8d 00 18 a5 85 4a 4a   95
2f98 : 4a 4a aa a9 01 2c 00 18   89
2fa0 : 30 41 d0 f9 8e 00 18 8a   42
2fa8 : 0a 29 0f 8d 00 18 ad 85   3f
2fb0 : 00 29 0f 8d 00 18 0a 29   f6
2fb8 : 0f ea 8d 00 18 a9 08 a6   dc
2fc0 : 98 d0 02 09 02 8d 00 18   1f
2fc8 : 60 2c 00 18 10 12 a5 23   b0
2fd0 : 05 f8 d0 00 a2 06 8e 0a   2e
2fd8 : 1c a9 80 ca d0 00 85 f8   57
2fe0 : 4c a5 e9 85 05 4c 5b e8   1c
2fe8 : 8f f9 5f cd 97 cd 00 05   f7
2ff0 : 03 05 06 05 09 05 0c 05   8b
2ff8 : 0f 05 01 ff a0 ea 67 fe   c7
```

Listing 2. »DOS V3« (Schluß)

```
Name : c64-alt-ins         0801 0a98
-----------------------------------
0801 : 0b 08 0a 00 9e 32 35 31   46
0809 : 32 00 00 00 00 00 00 93   63
0811 : 9e 0e c4 41 53 20 d0 52   2e
0819 : 4f 47 52 41 4d 4d 20 47   17
0821 : 45 4e 45 52 49 45 52 54   da
0829 : 20 44 41 53 20 42 52 45   0e
0831 : 4e 4e 46 45 52 54 49 47   5c
0839 : 45 0d c5 50 52 4f 4d 46   e2
0841 : 49 4c 45 20 3e 3e 05 c3   77
0849 : 36 34 20 c1 cc d4 20 cb   65
0851 : c5 d2 ce c5 cc 9e 3c 3c   17
0859 : 20 46 55 45 52 20 44 45   5c
0861 : 4e 0d c3 36 34 20 4d 49   fa
0869 : 54 20 44 45 52 20 4c 41   61
0871 : 4e 47 45 4e 20 d0 4c 41   ba
0879 : 54 49 4e 45 20 41 55 46   9c
0881 : 20 c4 49 53 4b 45 54 54   99
0889 : 45 2e 0d d3 50 45 49 43   7e
0891 : 48 45 52 42 45 4c 45 47   b3
0899 : 55 4e 47 20 49 4d 20 33   d1
08a1 : 32 cb 2d c5 50 52 4f 4d   2c
08a9 : 3a 0d 0d 20 2d 20 24 30   76
08b1 : 30 30 30 2d 24 31 c6 c6   20
08b9 : c6 20 cf 52 49 47 49 4e   5e
08c1 : 41 4c 20 cb 45 52 4e 45   55
08c9 : 4c 0d 20 2d 20 24 32 30   96
08d1 : 30 30 2d 24 33 c6 c6 c6   fb
08d9 : 20 c2 45 4c 49 45 42 49   90
```

```
08e1 : 47 45 53 20 cb 45 52 4e   70
08e9 : 45 4c 0d 20 2d 20 24 34   69
08f1 : 30 30 30 2d 24 35 c6 c6   80
08f9 : c6 20 36 34 27 45 52 20   0a
0901 : d6 34 20 31 2e d4 45 49   51
0909 : 4c 0d 00 20 2d 20 24 36   b1
0911 : 30 30 30 2d 24 37 c6 c6   b0
0919 : c6 20 36 34 27 45 52 20   2a
0921 : d6 34 20 32 2e d4 45 49   91
0929 : 4c 0d 0d c4 41 53 20 c6   94
0931 : 49 4c 45 20 42 45 4c 45   00
0939 : 47 54 20 31 33 30 20 c2   93
0941 : 4c 4f 45 43 4b 45 20 41   d0
0949 : 55 46 0d c4 49 53 4b 45   84
0951 : 54 54 45 2e 20 c2 49 [illegible]   cc
0959 : 54 45 20 45 49 4e 45 20   5d
0961 : cc 45 45 52 44 49 53 4b   de
0969 : 45 54 54 45 0d 45 49 4e   53
0971 : 4c 45 47 45 4e 2e 0d 0d   7f
0979 : 00 d3 50 41 43 45 20 c4   08
0981 : 52 55 45 43 4b 45 4e 0d   6a
0989 : 0d 00 c2 49 54 54 45 20   ad
0991 : 57 41 52 54 45 4e 2c 20   60
0999 : 49 43 48 20 53 50 45 49   f9
09a1 : 43 48 45 52 45 20 2e 2e   0e
09a9 : 2e 0d 0d 00 45 58 2d 53   14
09b1 : 4d 4f 4e 2d 4b 45 52 4e   a4
09b9 : 45 4c 43 36 34 20 41 4c   9e
09c1 : 54 20 4b 45 52 4e 45 4c   e6
09c9 : 00 00 00 00 00 00 00 a9   1d
```

```
09d1 : 00 8d 20 d0 8d 21 d0 a2   24
09d9 : 08 a0 00 20 ba ff a2 ad   c7
09e1 : a0 09 a9 0e 20 bd ff a9   75
09e9 : 00 aa a0 60 20 d5 ff a9   76
09f1 : 40 85 fc a9 00 85 fb a8   d6
09f9 : a2 1f a9 ff 91 fb c8 d0   53
0a01 : fb e6 fc ca 10 f6 a9 e0   29
0a09 : 85 fc a9 20 85 fe a9 00   72
0a11 : 85 fb 85 fd a8 a2 1f b1   34
0a19 : fb 91 fd c8 d0 f9 e6 fc   e8
0a21 : e6 fe ca 10 f2 a9 10 a0   39
0a29 : 08 20 1e ab a9 0c a0 09   ce
0a31 : 20 1e ab a9 20 a2 0c 20   08
0a39 : ca f1 ca 10 fa a9 7a a0   d9
0a41 : 09 20 1e ab 20 3e f1 c9   a7
0a49 : 20 d0 f9 a9 8b a0 09 20   a7
0a51 : 1e ab a2 08 20 ba ff a2   0c
0a59 : bb a0 09 a9 0e 20 bd ff   b5
0a61 : a2 00 a0 20 86 fb 84 fc   84
0a69 : a9 fb a0 a0 20 d8 ff a9   68
0a71 : 0f a2 08 a0 6f 20 00 fe   dd
0a79 : a9 00 20 f9 fd 20 4a f3   5b
0a81 : a2 0f 20 0e f2 20 57 f1   e6
0a89 : 20 ca f1 24 90 50 f6 20   b7
0a91 : 33 f3 a9 0f 4c 91 f2 01   29
```

Listing 3. »C64-ALT-INS« generiert die brennfertige EPROM-Datei für den alten C64. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
Name : 1541-ins            0801 0a94
-----------------------------------
0801 : 0b 08 0a 00 9e 32 34 34   48
0809 : 30 00 00 00 00 00 00 93   61
0811 : 9e 0e c4 41 53 20 d0 52   2e
0819 : 4f 47 52 41 4d 4d 20 47   17
0821 : 45 4e 45 52 49 45 52 54   da
0829 : 20 44 41 53 20 42 52 45   0e
0831 : 4e 4e 46 45 52 54 49 47   5c
0839 : 45 0d c5 50 52 4f 4d 46   e2
0841 : 49 4c 45 20 3e 3e 05 31   52
0849 : 35 34 31 9e 3c 3c 20 46   6b
0851 : 55 45 52 20 44 49 45 20   c5
0859 : c6 4c 4f 50 50 59 20 31   d6
0861 : 35 34 31 0d 41 55 46 20   b6
0869 : c4 49 53 4b 45 54 54 45   e3
0871 : 2e 0d 0d d3 50 45 49 43   be
0879 : 48 45 52 42 45 4c 45 47   9b
0881 : 55 4e 47 20 49 4d 20 31   b5
```

```
0889 : 36 cb 2d c5 50 52 4f 4d   18
0891 : 3a 0d 0d 20 2d 20 24 30   5e
0899 : 30 30 30 2d 24 31 c6 c6   08
08a1 : c6 20 cf 52 49 47 49 4e   46
08a9 : 41 4c 20 c4 cf d3 20 31   2f
08b1 : 2e d4 45 49 4c 0d 0d 20   65
08b9 : 2d 20 24 32 30 30 30 2d   e5
08c1 : 24 33 c6 c6 c6 20 36 34   b8
08c9 : 27 45 52 20 c4 cf d3 20   86
08d1 : d6 33 0d 0d c4 41 53 20   0a
08d9 : c6 49 4c 45 20 42 45 4c   c1
08e1 : 45 47 54 20 36 35 20 c2   f6
08e9 : 4c 4f 45 43 4b 45 20 41   78
08f1 : 55 46 20 c4 49 53 4b 45   f1
08f9 : 54 54 45 2e 0d 00 00 c2   e5
0901 : 49 54 54 45 20 57 41 52   99
0909 : 54 45 4e 2c 20 49 43 48   03
0911 : 20 47 45 4e 45 52 49 45   87
0919 : 52 45 20 2e 2e 0d 0d 00   5b
```

```
0921 : c2 49 54 54 45 20 45 49   24
0929 : 4e 45 20 cc 45 45 52 44   0c
0931 : 49 53 4b 45 54 54 45 20   dd
0939 : 45 49 4e 4c 45 47 45 4e   80
0941 : 2e 0d 0d 00 c2 49 54 54   aa
0949 : 45 20 57 41 52 54 45 4e   16
0951 : 2c 20 49 43 48 20 53 50   bc
0959 : 45 49 43 48 45 52 45 20   59
0961 : 2e 2e 0d 0d 00 d3 50 41   ee
0969 : 43 45 20 44 52 55 45 43   4b
0971 : 4b 45 4e 0d 0d 00 44 4f   15
0979 : 53 20 56 33 31 35 34 31   c8
0981 : 00 00 00 00 00 00 00 a9   d5
0989 : 00 8d 20 d0 8d 21 d0 a2   dc
0991 : 08 a0 00 20 ba ff a9 06   4c
0999 : a2 77 a0 09 20 bd ff a9   83
09a1 : 00 aa a0 40 20 d5 ff a9   2a
09a9 : 10 a0 08 20 1e ab a9 00   f5
09b1 : a0 09 20 1e ab a9 0f a2   2b
```

```
09b9 : 08 a0 6f 20 00 fe a9 00  90
09c1 : 20 f9 fd 20 4a f3 a9 00  4c
09c9 : 85 fb 85 fd a9 20 85 fc  18
09d1 : a9 c0 85 fe a2 0f 20 50  df
09d9 : f2 a9 4d 20 ca f1 a9 2d  34
09e1 : 20 ca f1 a9 52 20 ca f1  4d
09e9 : a5 fd 20 ca f1 a5 fe 20  77
09f1 : ca f1 a9 20 20 ca f1 20  83
09f9 : 33 f3 a2 0f 20 0e f2 a0  30
0a01 : 00 20 57 f1 91 fb c8 c0  c3
0a09 : 20 d0 f6 20 33 f3 a5 fb  b4
0a11 : 18 69 20 85 fb 85 fd 90  9c
0a19 : 04 e6 fc e6 fe a5 fc c9  51
0a21 : 40 90 b1 a9 0f 20 91 f2  69
0a29 : a9 21 a0 09 20 1e ab a9  a1
0a31 : 20 a2 0c 20 ca f1 ca 10  31
0a39 : fa a9 66 a0 09 20 1e ab  17
0a41 : 20 3e f1 c9 20 d0 f9 a9  fa
0a49 : 45 a0 09 20 1e ab a2 08  ff
0a51 : 20 ba ff a2 7d a0 09 a9  77
0a59 : 04 20 bd ff a2 00 a0 20  ca
0a61 : 86 fb 84 fc a9 fb a0 60  63
0a69 : 20 d8 ff a9 0f a2 08 a0  92
0a71 : 6f 20 00 fe a9 00 20 f9  df
0a79 : fd 20 4a f3 a2 0f 20 0e  d7
0a81 : f2 20 57 f1 20 ca f1 24  00
0a89 : 90 50 f6 20 33 f3 a9 0f  9b
0a91 : 4c 91 f2 20 18 b2 a0 01  02
```

Listing 4. »1541-INS« generiert die brennfertige EPROM-Datei für die alte Floppy 1541. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
Name : 1541c/1541ii-ins  0801 0b4f
-----------------------------------
0801 : 0b 08 0a 00 9e 32 35 33  4a
0809 : 36 00 00 00 00 00 00 93  67
0811 : 9e 0e c4 41 53 20 d0 52  2e
0819 : 4f 47 52 41 4d 4d 20 47  17
0821 : 45 4e 45 52 49 45 52 54  da
0829 : 20 44 41 53 20 42 52 45  0e
0831 : 4e 4e 46 45 52 54 49 47  5c
0839 : 45 0d c5 50 52 4f 4d 46  e2
0841 : 49 4c 45 20 3e 3e 05 31  52
0849 : 35 34 31 c3 2f 31 35 34  17
0851 : 31 2d c9 c9 9e 3c 3c 20  c1
0859 : 46 55 45 52 20 44 49 45  b9
0861 : 0d c6 4c 4f 50 50 59 20  fc
0869 : 31 35 34 31 c3 20 42 5a  63
0871 : 57 2e 20 31 35 34 31 2d  22
0879 : c9 c9 20 41 55 46 20 c4  e9
0881 : 49 53 4b 45 54 54 45 2e  49
0889 : 0d 0d d3 50 45 49 43 48  58
0891 : 45 52 42 45 4c 45 47 55  ef
0899 : 4e 47 20 49 4d 20 33 32  c3
08a1 : cb 2d c5 50 52 4f 4d 3a  c8
08a9 : 0d 0d 20 2d 20 24 30 30  2f
08b1 : 30 30 2d 24 31 c6 c6 c6  bb
08b9 : 20 cf 52 49 47 49 4e 41  f9
08c1 : 4c 20 c4 cf d3 20 31 2e  a8
08c9 : d4 45 49 4c 0d 20 2d 20  e3
08d1 : 24 32 30 30 30 2d 24 33  84
08d9 : c6 c6 c6 20 cf 52 49 47  fb
08e1 : 49 4e 41 4c 20 c4 cf d3  3a
08e9 : 20 32 2e d4 45 49 4c 0d  32
08f1 : 20 2d 20 24 34 30 30 30  1a
08f9 : 2d 24 35 c6 c6 c6 20 cf  21
0901 : 52 49 47 49 4e 41 4c 20  53
0909 : c4 cf d3 20 31 00 2e d4  23
0911 : 45 49 4c 0d 20 2d 20 24  e4
0919 : 36 30 30 30 2d 24 37 c6  d8
0921 : c6 c6 20 36 34 27 45 52  4f
0929 : 20 c4 cf d3 20 d6 33 0d  b9
0931 : 0d c4 41 53 20 c6 49 4c  51
0939 : 45 20 42 45 4c 45 47 54  7c
0941 : 20 31 33 30 20 c2 4c 4f  b5
0949 : 45 43 4b 45 20 41 55 46  99
0951 : 0d c4 49 53 4b 45 54 54  56
0959 : 45 2e 20 c2 49 54 54 45  29
0961 : 20 57 41 52 54 45 4e 2c  c8
0969 : 20 49 43 48 20 47 45 4e  f6
0971 : 45 52 49 45 52 45 20 2e  07
0979 : 2e 0d 0d 00 c2 49 54 54  e2
0981 : 45 20 45 49 4e 45 20 cc  7a
0989 : 45 45 52 44 49 53 4b 45  75
0991 : 54 54 45 20 45 49 4e 4c  d5
0999 : 45 47 45 4e 2e 0d 0d 00  1c
09a1 : d3 50 41 43 45 20 c4 52  62
09a9 : 55 45 43 4b 45 4e 0d 0d  f0
09b1 : 00 c2 49 54 54 45 20 57  8e
09b9 : 41 52 54 45 4e 2c 20 49  3a
09c1 : 43 48 20 53 50 45 49 43  76
09c9 : 48 45 52 45 20 2e 2e 2e  7a
09d1 : 0d 0d 00 44 4f 53 20 56  aa
09d9 : 33 31 35 34 31 43 2f 31  c5
09e1 : 35 34 31 2d 49 49 00 a9  55
09e9 : 00 8d 20 d0 8d 21 d0 a2  3c
09f1 : 08 a0 00 20 ba ff a9 06  ac
09f9 : a2 d4 a0 09 20 bd ff a9  92
0a01 : 00 aa a0 80 20 d5 ff a9  92
0a09 : 10 a0 08 20 1e ab a9 0f  73
0a11 : a0 09 20 1e ab a9 0f a2  8b
0a19 : 08 a0 6f 20 00 fe a9 00  f0
0a21 : 20 f9 fd 20 4a f3 a9 00  ac
0a29 : 85 fb 85 fd 85 f7 a9 20  cc
0a31 : 85 fc a9 60 85 f8 a9 c0  f3
0a39 : 85 fe a2 0f 20 50 f2 a9  6b
0a41 : 4d 20 ca f1 a9 2d 20 ca  a9
0a49 : f1 a9 52 20 ca f1 a5 fd  76
0a51 : 20 ca f1 a5 fe 20 ca f1  07
0a59 : a9 20 20 ca f1 20 33 f3  49
0a61 : a2 0f 20 0e f2 a0 00 20  c9
0a69 : 57 f1 91 fb 91 f7 c8 c0  1a
0a71 : 20 d0 f4 20 33 f3 a5 fb  9c
0a79 : 18 69 20 85 fb 85 fd 85  ed
0a81 : f7 90 06 e6 fc e6 fe e6  ef
0a89 : f8 a5 fc c9 40 90 ab a2  49
0a91 : 0f 20 50 f2 a9 4d 20 ca  3e
0a99 : f1 a9 2d 20 ca f1 a9 52  36
0aa1 : 20 ca f1 a5 fd 20 ca f1  47
0aa9 : a5 fe 20 ca f1 a9 20 20  5c
0ab1 : ca f1 20 33 f3 a2 0f 20  b3
0ab9 : 0e f2 a0 00 20 57 f1 91  10
0ac1 : fb c8 c0 20 d0 f6 20 33  00
0ac9 : f3 a5 fb 18 69 20 85 fb  36
0ad1 : 85 fd 90 04 e6 fc e6 fe  e9
0ad9 : a5 fc c9 60 90 b1 a9 0f  d6
0ae1 : 20 91 f2 a9 7d a0 09 20  fd
0ae9 : 1e ab a9 20 a2 0c 20 ca  ec
0af1 : f1 ca 10 fa a9 a1 a0 09  e7
0af9 : 20 1e ab 20 3e f1 c9 20  f2
0b01 : d0 f9 a9 b2 a0 09 20 1e  9e
0b09 : ab a2 08 20 ba ff a2 da  f7
0b11 : a0 09 a9 0d 20 bd ff a2  77
0b19 : 00 a0 20 86 fb 84 fc a9  6d
0b21 : fb a0 a0 20 d8 ff a9 0f  eb
0b29 : a2 08 a0 6f 20 00 fe a9  37
0b31 : 00 20 f9 fd 20 4a f3 a2  e9
0b39 : 0f 20 0e f2 20 57 f1 20  ff
0b41 : ca f1 24 90 50 f6 20 33  c3
0b49 : f3 a9 0f 4c 91 f2 8a a0  7a
```

Listing 5. »1541C/1541II-INS« generiert die brennfertige EPROM-Datei für die alte Floppy 1541c oder 1541 II. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.



Autoboot-System

Jetzt lädt auch der C64 Programme direkt nach dem Einschalten automatisch von Diskette und startet diese. Zusätzlich bietet das »Autostart-System« noch hervorragende Floppy-Tools wie einen Diskettenmonitor, Manipulieren der BAM oder Prüfen der Diskettenspuren.

Hat Sie das auch schon genervt? Man arbeitet ständig mit einem Textverarbeitungsprogramm und muß es jedesmal nach dem Einschalten mühsam laden und starten. Diese Zeiten sind vorbei. Mit dem Autostart-System können Sie auf einfache Weise Ihre Disketten bootfähig machen und das Programm bestimmen, welches gebootet werden soll. Was das System alles zu bieten hat, zeigt die Übersicht in Tabelle 1.

Um das System in Ihren C64 einzubauen, müssen Sie das Programm aus Listing 1 – nachdem Sie es abgetippt haben – in ein EPROM des Typs 27128 brennen und dieses gemäß der später folgenden Anleitung in Ihren Computer einbauen.

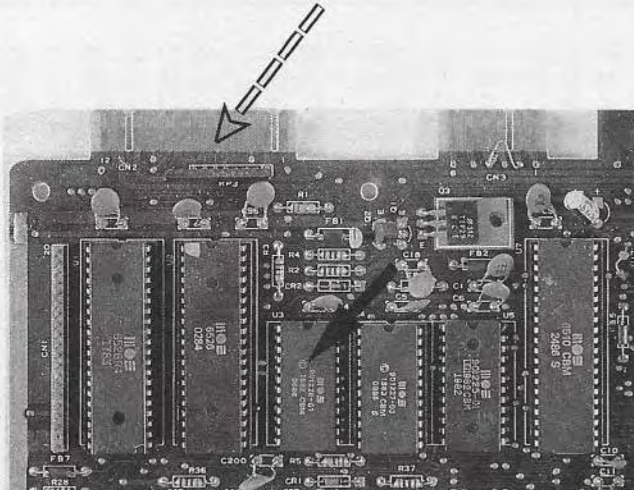


Bild 1. Ein Ausschnitt der Platine des »alten« C64. Der durchgezogene Pfeil kennzeichnet den Basic-Interpreter, der gegen das Autostart-System ausgetauscht werden muß. Ein gestrichelter Pfeil weist auf den User-Port, an welchen zwei Leitungen angelötet werden müssen.

Achtung! Die in diesem Artikel beschriebene Einbauanleitung und die Hardware gilt nur für die »alte« Platine des C64 (siehe Bild 1). Alle Besitzer der »neuen« Platine im C64 II (bei welcher Basic-Interpreter und Zeichensatz in einem Speicherbaustein enthalten sind) finden die entsprechende Einbauvariante im nächsten Artikel ab Seite 152. Wie Sie den alten C64 vom neuen C64 unterscheiden, ist im vorangegangenen Artikel beschrieben.

Kommen wir zur Beschreibung des Systems.

1. Allgemeine Informationen

Vorab ein paar grundlegende Informationen zum Autostart-System.

1.1 Parameter-Eingabe

In einigen Menüpunkten werden Zahleneingaben vom Anwender erwartet, die ausschließlich in hexadezimaler Form einzugeben sind. Andere Zeichen als »0« bis »9« beziehungsweise »A« bis »F« und »RETURN« (Quittierung) sind unzulässig.

1.2 Zusätzliche Module

Verwenden Sie zusätzlich ein Modul am Expansion-Port, muß der »Hauptschalter« (Bild 8, S1) auf Stellung <AUS> stehen, da sonst die Originalroutinen des Basic-Interpreters nicht vorhanden sind. Die einzige Ausnahme bildet die 256-KByte-RAM-Platine aus der 64'er-Ausgabe 3/89, die automatisch das Autostartmodul ausschaltet.

1.3 Hauptschalterstellung <AUS>

Steht der Hauptschalter in Stellung <AUS> (Bild 8, S1 geschlossen), meldet sich der C64 ganz normal mit der üblichen Einschaltmeldung.

1.4 Hauptschalterstellung <EIN>

Nach dem Einschalten oder Betätigen eines Resettasters erscheint ein blauer leerer Bildschirm für zirka 2 Sekunden. Diese Zeit wird benötigt, damit die Floppystation ihre eigene Reset-Routine vollständig ausführen kann. Es gibt nun folgende Möglichkeiten:

- Der C64 meldet sich mit der üblichen Einschaltmeldung, wenn:
a) die Floppystation nicht angeschaltet ist,
b) keine Diskette im Laufwerk liegt,
c) keine Autostart-Kennung auf der eingelegten Diskette ist und die Tasten <CBM> oder <SHIFT> nicht gedrückt sind.
- <CBM> oder <SHIFT> wurden nicht betätigt, und die Diskette in der Floppy hat die Autostart-Kennung: Es wird selbständig das Basic oder Maschinenprogramm in den Computer geladen und dort gestartet.
- <CBM> gedrückt:
Es erfolgt der Sprung in das Hauptmenü (siehe Kapitel 2).
- <SHIFT> gedrückt:
Es erfolgt der Sprung in das Lademenü (siehe Kapitel 3).

Bei gleichzeitiger Betätigung von <SHIFT> und <CBM> hat die Taste <SHIFT> Vorrang. Mit einem anhaltendem akustischem Ton wartet die Software dann auf das Drücken der SPACE-Taste, um fortzufahren.

2. Hauptmenü

Im Hauptmenü können Sie mit den Tasten <E>, <L>, <G> und <D> folgende Punkte anwählen:

- EXIT	AUTOSTART wird verlassen.
- LADE-MENUE	Sprung in das Lademenü, siehe Kapitel 3.
- GENERATOR	Sprung in das Generationsmenü (siehe Kapitel 4)
- DISK-MENUE	Sprung in das Diskmenü (siehe Kapitel 5)

3. Lademenü

Die erscheinende Bildschirmmaske zeigt Bild 2.

Alle PRG-Dateinamen auf der eingelegten Diskette wer-

Übersicht: Autostart-System

- Automatisches Laden und Starten von Basic oder Maschinenprogrammen
- Selbständige Autostart-Erkennung
- Alle Funktionen menügesteuert
- Disk-Monitor
- Disketten versiegeln
- BAM-Manipulation
- Spur-Check
- Schnelle Formatierroutine bis Spur 41
- Disk-Name veränderbar

Tabelle 1. Die Leistungen des Autoboot-Systems auf einen Blick

mit vielen Extras

den in den Computer geladen (Dateien, die nicht als PRG-Dateien gekennzeichnet sind werden unterdrückt). Dieser Vorgang kann unter Umständen etwas Zeit beanspruchen.

Das ausgewählte File steht immer hinter dem Zeichen »>>>«

Liegt keine Diskette im Laufwerk, wird AUTOSTART verlassen.

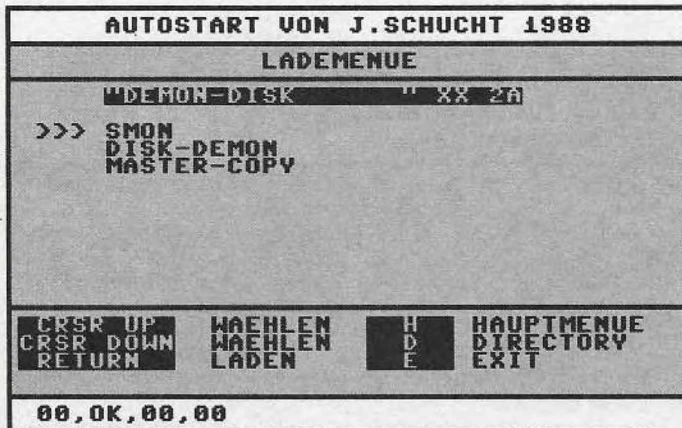


Bild 2. Das Lademenü. Angewählte Basic-Programme werden automatisch gestartet.

Die nachfolgende Aufstellung erläutert alles, was man für die Menüauswahl wissen muß.

- CRSR DOWN	Zur Auswahl eines PRG-Files nach unten wandern
- CRSR UP	Zur Auswahl eines PRG-Files nach oben wandern
- RETURN	Das angewählte Programm wird mit »LOAD"NAME",8,1« geladen und dann mit »RUN« gestartet. Maschinenprogramme können geladen, aber nicht so gestartet werden (außer sie beginnen mit der Basic-Startadresse $0801).
- HAUPTMENUE	Rücksprung in das Hauptmenü.
- DIRECTORY	Einlesen von PRG-Files.
- EXIT	AUTOSTART wird verlassen.

Wenn keine PRG-Dateien existieren, sind <CRSR-DOWN>, <CRSR UP> und <RETURN> wirkungslos.



Bild 3. Das Menü zum Boot-Generator. Hier erzeugen Sie bootfähige Disketten und bestimmen das automatisch startende Programm.

4. Generator

Die erscheinende Bildschirmmaske sehen Sie in Bild 3. Auch hier werden nur die PRG-Dateien geladen. Unterhalb von dem Menü wird das derzeit mit Autostart-Kennung versehene File angezeigt. Ist keine Datei mit einer Autostart-Kennung versehen, bleibt dieses Feld wie in Bild 3 leer.

Liegt keine Diskette im Laufwerk, erfolgt der Rücksprung zum Hauptmenü.

Hier die Erläuterungen zum Menü.

- CRSR DOWN	Zur Auswahl eines PRG-Files nach unten wandern
- CRSR UP	Zur Auswahl eines PRG-Files nach oben wandern
- RETURN	Das angewählte Programm wird auf Diskette als Autostart-Programm generiert. Maschinenprogramme, die sich nicht mit dem Basic-Befehl »RUN« starten lassen, müssen mit einer Startadresse versehen werden. Vorgeschlagen wird vom System die vorhandene Ladeadresse. Für eine neue Startadresse muß die Eingabe in hexadezimaler Form erfolgen. Basic-Programme müssen sich dieser Prozedur nicht unterziehen.
- HAUPTMENUE	Rücksprung in das Hauptmenü
- DIRECTORY	Einlesen und Anzeigen der PRG-Files
- LOESCHEN	Die Autostart-Kennung auf der Diskette wird gelöscht.

Wenn keine PRG-Dateien existieren, sind <CRSR DOWN>, <CRSR UP> und <RETURN> ebenfalls wirkungslos.

5. Disk-Menü

Hier stehen Ihnen zusätzliche Tools für den leichteren Umgang mit der Floppy zur Verfügung. Bild 4 zeigt das Menü.

Hier die einzelnen Punkte:

- HAUPTMENUE	Rücksprung in das Hauptmenü
- DIRECTORY	Das Directory der Diskette wird auf dem Bildschirm ausgegeben (siehe Kapitel 5.1).
- DISK-BEFEHLE	Hier können Systembefehle an die Floppy geschickt werden (siehe Kapitel 5.2).
- DISK-NAME	Disk-Name und ID lassen sich ändern (siehe Kapitel 5.3).
- DISK-SIEGEL	Die Diskette wird ver- oder entsiegelt (siehe Kapitel 5.4).
- SPUR CHECK	Die komplette Diskette wird nach Fehlern abgesucht und anschließend angezeigt (siehe Kapitel 5.5).
- BAM AENDERN	Das BAM-Aufzeichnungsformat ist nach Belieben veränderbar (siehe Kapitel 5.6).
- DISK-MONITOR	Manipulationen von einzelnen Sektoren sind in diesem Unterpunkt möglich (siehe Kapitel 5.7).

5.1 Directory

Das Directory der Diskette wird auf dem Bildschirm ausgegeben. Die Programmlänge ist bei der Ausgabe nicht vorhanden. Einen Abbruch erreichen Sie über die RUN/STOP-Taste.

Eine Einzelausgabe erfolgt mit gedrückter SHIFT/LOCK-Taste und Betätigung von <SPACE>.

Wichtig: Die Meldung »SPACE DRUECKEN« bedeutet das Betätigen von <SPACE> ohne <SHIFT> beziehungsweise <CBM>.



Bild 4. Das Disk-Menü beinhaltet etliche Tools auch für Manipulationen der Disketten

5.2 Disk-Befehle

Systembefehle werden direkt an das Laufwerk übermittelt. Sie benötigen dabei nicht den OPEN-Befehl. Zum Beispiel formatiert »N:Diskettenname,ID« eine Diskette. Die vollständige Auflistung aller Befehle finden Sie in Ihrem Floppy-Handbuch.

5.3 Disk-Name

Der Diskettenname und die ID können nach Anwahl dieses Unterpunkts geändert werden.

5.4 Disk-Siegel

Auf Spur $12 (dezimal 18) Sektor $00 (dezimal 0) steht im zweiten Byte das 1541-Formatierungskennzeichen. Im Normalfall ist es der Wert $41 (dezimal 65) beziehungsweise »A« im ASCII-Code. Jede Veränderung bedeutet automatisch einen Schreibschutz der ganzen Diskette.

Tastaturbelegung:

- CRSR UP	Veränderung des Wertes
- CRSR DOWN	Veränderung des Wertes
- RETURN	Der eingestellte Wert wird auf Diskette zurückgeschrieben. Anschließend erfolgt der Sprung in das Disk-Menü.

5.5 Spur Check

Die komplette Diskette wird nach Fehlern abgesucht und anschließend auf dem Bildschirm angezeigt (Bild 5).

Wichtige Voraussetzung: Die Floppystation muß nach jedem Reset neu initialisiert werden, da sonst nur Fehler beim Überprüfen auftreten. Die Initialisierung erfolgt zum Beispiel mit dem Directory-Aufruf oder mit dem Befehl »I« (unter Disk-Befehle). Folgende Fehlermeldungen können anschließend erscheinen (siehe oben).



Bild 5. Die Bildschirmmaske zum »Spur Check«. Hier werden Fehler auf der Diskette erkennbar.

- Fehler $0:	Sektor auf dieser Spur ist nicht vorhanden.
- Fehler $1:	00, OK (kein Fehler)
- Fehler $2:	20, READ ERROR
- Fehler $3:	21, READ ERROR
- Fehler $4:	22, READ ERROR
- Fehler $5:	23, READ ERROR
- Fehler $6:	KILLERSPUR (diese Fehlermeldung steht nicht im Floppy-Handbuch
- Fehler $7:	25, READ ERROR
- Fehler $8:	26, READ ERROR
- Fehler $9:	27, READ ERROR
- Fehler $A:	28, READ ERROR
- Fehler $B:	29, READ ERROR
- Fehler $F:	74, READ ERROR

Die Bedeutungen der Fehlermeldungen sind im Floppy-Handbuch ausführlich erläutert.

Die Tastaturbelegung:

- CRSR UP	Scrolling des Bildschirmbereiches nach oben
- CRSR DOWN	Scrolling des Bildschirmbereiches nach unten
- SHIFT-P	Druckerausgabe von Spur-Check, falls vorhanden
- F1	Wiederholung von Spur-Check
- F3	Sprung in das Disk-Menü

5.6 BAM ändern

Das Floppy-Betriebssystem (DOS) speichert auf Spur $12 (dezimal 18) Sektor $00 (dezimal 0) unter anderem den Belegungsplan der Diskette ab. In diesem Untermenü ist es möglich, diese Struktur gezielt zu beeinflussen.

Vorsicht: Die Manipulation setzt Kenntnisse vom Aufzeichnungsformat der Floppy voraus. Bei unsachgemäßer Behandlung ist eine Zerstörung der Programme unvermeidbar.



Bild 6. BAM ändern – eine Manipulation für »Profis«

Bild 6 zeigt die dazugehörende Bildschirmmaske. Die freien Sektoren sind mit einem »+« und die belegten mit einem »–« gekennzeichnet. Oberhalb von »H HAUPTMENUE« sind die freien Sektoren der Diskette angegeben.

Tastaturbelegung:

- CRSR UP	Cursor-Bewegung nach oben
- CRSR DOWN	Cursor-Bewegung nach unten
- CRSR LEFT	Cursor-Bewegung nach links
- CRSR RIGHT	Cursor-Bewegung nach rechts
- F1	Alle Sektoren freigeben
- F3	Alle Sektoren sperren
- F5	BAM von Diskette lesen
- F7	BAM auf Diskette schreiben
- +	Sektor freigeben
-	Sektor sperren
- SCHIFT-P	Ausgabe der BAM auf den Drucker, falls vorhanden
- RETURN	Rücksprung in das Disk-Menü

5.7 Disk-Monitor

Alle Sektorinhalte von Spur $01 (dezimal 1) bis $29 (dezimal 41) lassen sich mit dem Disk-Monitor manipulieren. Bild 7 zeigt die zugehörige Bildschirmmaske.

Auch in diesem Untermenü können Sie durch unsachgemäße Handhabung wichtige Programmteile zerstören.

Wichtige Voraussetzung: Die Floppystation muß nach jedem Reset neu initialisiert werden, da sonst nur Fehler beim Lesen und Schreiben auftreten. Die Initialisierung erfolgt zum Beispiel mit dem Directory-Aufruf oder mit dem Befehl »I« unter Disk-Befehle.

```
AUTOSTART VON J.SCHUCHT 1988
DISK-MENUE

$00 B01010101010101 K........ SPUR
$08 0101010101010101 ........
$10 0101010101010101 ........ $13
$18 0101010101010101 ........
$20 0101010101010101 ........ SEKTOR
$28 0101010101010101 ........
$30 0101010101010101 ........ $00
$38 0101010101010101 ........
$40 0101010101010101 ........
$48 0101010101010101 ........

H HAUPTMENUE        S DISK-SIEGEL
D DIRECTORY         C SPUR CHECK
B DISK-BEFEHLE      A BAM AENDERN
N DISK-NAME         M DISK-MONITOR

00,OK,00,00
```

Bild 7. Der Disketten-Monitor verschafft intensiven Einblick in die Diskette

Die Tastaturbelegung:

- CRSR UP	Cursor-Bewegung nach oben
- CRSR DOWN	Cursor-Bewegung nach unten
- CRSR LEFT	Cursor-Bewegung nach links
- CRSR RIGHT	Cursor-Bewegung nach rechts
- HOME	Cursor in die Ecke links oben setzen
- SHIFT-HOME	Cursor auf das erste Byte setzen
- DEL	Ein Zeichen löschen
- INST	Ein Zeichen einfügen
- 0-9, A-F	Eingabe von Hexadezimalzahlen
- SHIFT-P	Druckerausgabe des aktuellen Sektors
- SHIFT-1 bis SHIFT-9	Erster bis neunter Zwischenspeicher für einen Sektor
- F1	Einen Sektor von Diskette lesen
- F3	Einen Sektor auf Diskette schreiben
- F5	Aktueller Sektor auf $00 (dezimal 0) setzen
- F7	Aktuellen Sektor auf $FF (dezimal 255) setzen
- F2	21-READ-ERROR auf Diskette erzeugen
- F4	Killertrack auf Diskette erzeugen
- F6	Frei wählbare Diskettenformatierung von Spur $01 (dezimal 1) bis $2A (dezimal 41)
- RETURN	Rücksprung in das Diskmenü.

So funktioniert das Autostart-System

6. Die Schaltung

Für den Einblick in das System haben wir im Bild 8 den Schaltplan abgebildet. Hier eine kurze Auflistung der Bauteile:

IC 1	TTL-Gatter 74LS74
IC 2	TTL-Gatter 74LS08
IC 3	27128 EPROM (16 KByte)
R	Widerstand 10 kΩ
T1	Taster (Schließer)
S1	einpoliger Schalter

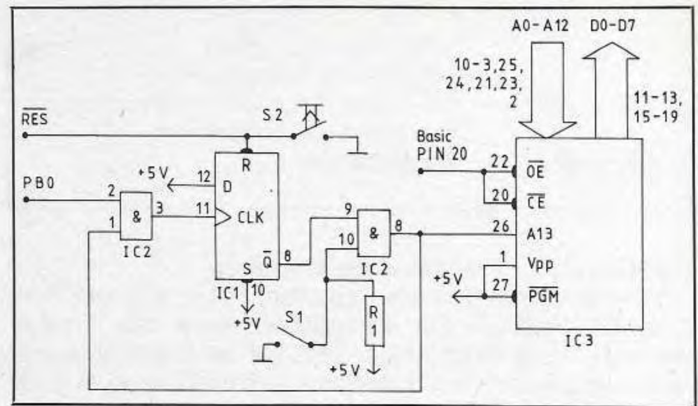


Bild 8. Der Schaltplan zum Autostart-System

6.1 Funktionsbeschreibung

Das EPROM ist in zwei Speicherbereiche aufgeteilt (siehe Bild 9).

Im ersten Speicherbereich von $0000 bis $1FFF ist der ganz normale Basic-Interpreter untergebracht. Der zweite Speicherbereich liegt von $2000 bis $3FFF und ist für das Autostart-Programm reserviert.

AUTO-START	3FFF – 2000
BASIC ROM	1FFF – 0000

Bild 9. Die Speicheraufteilung im EPROM für den Einbau in den »alten« C64

Ist der Schalter S1 geschlossen, wird das Autostart-System nicht aktiv. Durch das UND-Gatter liegt A13 immer auf logisch »0«, und somit »sieht« der Rechner den normalen Basic-Interpreter.

Diese Schalterstellung ist bei einem zusätzlichen Modul im Expansion-Port zwingend erforderlich.

Ein geöffneter Schalter S1 aktiviert Autostart. Beim Einschalten oder Auslösen von Reset ist Q-NICHT auf »1«. Das anschließende UND-Gatter aktiviert automatisch das Autostart-Programm. Nach einmaligen Takten über die Leitung am User-Port geht der Pegel an PIN 26 (A13, IC3) auf »0«, und der Originalzustand ist wieder hergestellt. Erneutes Takten beziehungsweise Schalten mit S1 – ohne den Taster T1 zu betätigen – bringt keine Änderung des Pegelzustandes an A13, da der Q-NICHT-Ausgang aufgrund seiner Eingangsbeschaltung immer auf »0« bleibt.

6.2 Deaktivierungs-Software

Die Kartendeaktivierung wird, wie schon angesprochen, über die Datenleitung PB0 am User-Port vorgenommen. Das folgende Listing erklärt dies näher:

```
LDX #$FF    Alle Datenleitungen auf..
STX $DD03   ..Ausgang schalten.
STX $DD01   Ausgabe von $FF auf den Port
            (Highimpuls).
INX
STX $DD01   Ausgabe von $00 auf den Port
            (Lowimpuls).
```

6.3. Autostart-Kennung auf Diskette

Auf Spur $12 Sektor $00 steht ab $ED diese Information. Die Deaktivierung ist erreicht, wenn alle Bytes ab $ED auf $00 gesetzt sind (Grundeinstellung bei formatierter Disk).

```
$ED              $00 = Basicprogramm
               > $00 = Maschinenprogramm
$EE - $EF   =    Low-/High-Byte der Startadresse
                 bei Maschinenprogrammen
$F0 - $FF        Programmname
```

6.4 Hinweis zu Erweiterungs-Modulen

Erweiterungskarten am Expansions-Port sind bei Stellung S1 <EIN> nur kompatibel, wenn die Deaktivierungs-Software im Steuer-EPROM der Modulkarte enthalten ist (wie bei der »Super-Luxus-RAM-Platine« aus der 64'er-Ausgabe 3/89).

Der richtige Einbau in den C64

7. Installation vom Autostart-Modul

Wie schon erwähnt, beschreiben wir hier den Einbau in den »alten« C64. Besitzer des neuen C64 II kommen im nachfolgenden Artikel voll auf ihre Kosten.

Alle notwendigen Bauteile finden Sie in Tabelle 2.

Stückliste

IC1	74LS74 TTL-Gatter
IC2	74LS08 TTL-Gatter
IC3	27128-EPROM (16 KByte)
R1	Widerstand 10 kΩ
S1	1poliger Umschalter
S2	Taster (Schließer)
ST	zwei 12polige Mehrzweck-Verbindungsstreifen (gedrehte Beinchen)
2	14polige Sockel
1	28poliger Sockel
1	Autostart-Platine
ca. 1,8 m Kupferlitze	
eventuell ein 24poliger Sockel, falls der Basic-Interpreter nicht gesockelt ist	

Tabelle 2. Diese Bauteile brauchen Sie für das Autostart-System

7.1 EPROM-Software

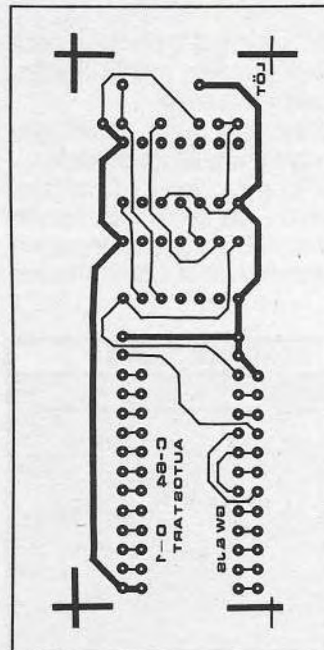
Die Programme »AUTOSTART« (Listing 1) und »AUTOSTART-INST« (Listing 2) sind beide mit dem MSE abzutippen. Autostart ist das eigentliche Autostart-Programm. »AUTOSTART-INST« generiert automatisch die 65 Block lange EPROM-Datei und speichert sie unter dem Namen »AUTOSTART-EPROM« auf Diskette. Dieses File brauchen Sie nur noch in ein 27128-EPROM zu brennen.

Kurzinfo zu AUTOSTART-INS

Laden mit: LOAD "AUTOSTART-INS",8
Starten mit: Nach dem Laden RUN eingeben. Weitere Programme werden automatisch nachgeladen.
Zusätzliches Programm: Das Ladeprogramm »AUTOSTART-INS« benötigt folgendes Programm zum Nachladen, welches ebenfalls auf der Diskette sein muß: »AUTOSTART«
Funktion: Es wird die brennfertige EPROM-Datei für den »alten« C64 erzeugt und unter dem Namen »C64 ALT AUTO« mit 65 Blocks auf Diskette gespeichert.

7.2 Zusammenbau der Autostart-Platine

Im Bild 10 finden Sie das Layout (spiegelverkehrt) für die Autostart-Platine. Bild 11 zeigt, wie die Bauteile auf der Platine angeordnet sind. Den Schalter S1 verbinden Sie mit den Anschlüssen 1-2 (Bild 11) und den Taster mit 3-4.



◀ **Bild 10. Das spiegelverkehrte Layout für die Autostart-Platine (C64 alt)**

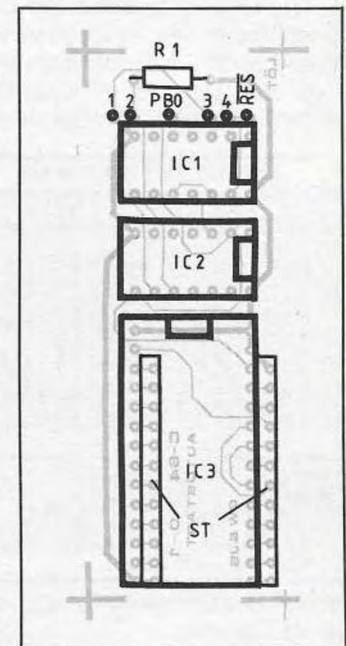


Bild 11. Der Bestückungsplan zum Layout aus Bild 10 ▶

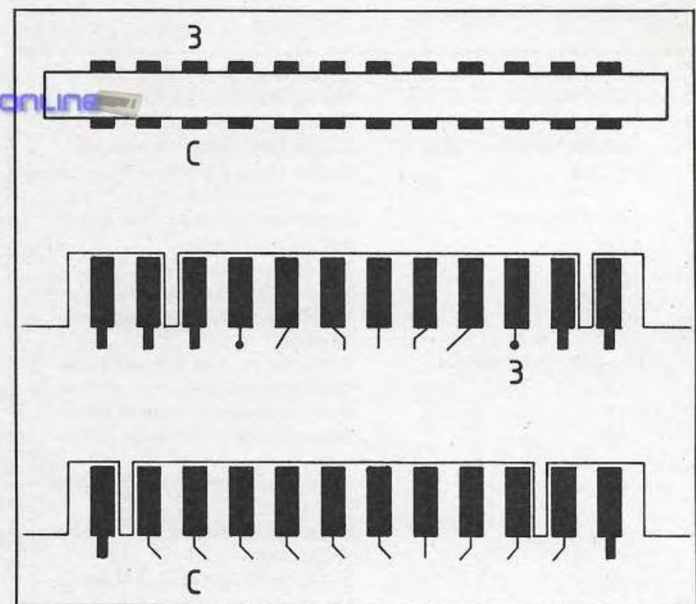


Bild 12. Hier müssen Kabel am User-Port angelötet werden

7.3 Einbau in den Computer

Sollte der Basic-Interpreter (U3) auf der C64-Platine nicht gesockelt sein, müssen Sie den Baustein auslöten und einen 24poligen Sockel einlöten. Die Reset-Leitung (RES, Bild 11) muß an Pin 3 des User-Ports angelötet werden (siehe Bild 12), die PB0-Leitung von Bild 11 an Pin C des User-Ports. Anschließend müssen Sie nur noch die Autostart-Platine in Steckplatz U3 anstelle des Basic-Interpreters einsetzen. (Jürgen Schucht/kn)

Hardware fertig kaufen:
Wenn Sie sich nicht zutrauen, die Hardware selbst zu bauen, können Sie diese auch fertig kaufen bei:
Fa. Garnet Weiss, Stöberlstr. 82, 8000 München 21, Tel. 089/5869 14
- AUTOSTART für den alten C64: Leerplatine für 27 Mark (Bestell-Nr. 20520), Fertigplatine komplett mit EPROM für 59 Mark (Bestell-Nr. 20530). (Leerplatine ist gebohrt, durchkontaktiert, mit Lötstopmaske und Bestückungsaufdruck versehen)

```
Name : autostart                4000 6000
-----------------------------------------

4000 : fd b0 bc fe 13 11 9b 1d  c7
4008 : 20 20 20 20 20 41 55 54  4f
4010 : 4f 53 54 41 52 54 20 56  3b
4018 : 4f 4e 20 4a 2e 53 43 48  fb
4020 : 55 43 48 54 20 31 39 38  94
4028 : 38 00 48 41 55 50 54 4d  5e
4030 : 45 4e 55 45 00 12 20 20  ec
4038 : 45 20 20 92 20 45 58 49  08
4040 : 54 20 20 20 20 20 20 20  74
4048 : 20 20 20 12 20 20 47 20  23
4050 : 20 92 20 47 45 4e 45 52  2b
4058 : 41 54 4f 52 0d 0d 1d 12  b3
4060 : 20 20 4c 20 20 92 20 4c  57
4068 : 41 44 45 2d 4d 45 4e 55  a5
4070 : 45 20 20 20 20 12 20 20  25
4078 : 44 20 20 92 20 44 49 53  17
4080 : 4b 2d 4d 45 4e 55 45 00  02
4088 : 12 20 43 52 53 52 20 55  b8
4090 : 50 20 92 20 20 57 41 45  e5
4098 : 48 4c 45 4e 20 20 12 20  ad
40a0 : 20 48 20 20 92 20 48 41  be
40a8 : 55 50 54 4d 45 4e 55 45  8b
40b0 : 0d 1d 12 43 52 53 52 20  82
40b8 : 44 4f 57 4e 92 20 20 57  9d
40c0 : 41 45 48 4c 45 4e 20 20  c7
40c8 : 12 20 20 44 20 20 92 20  09
40d0 : 44 49 52 45 43 54 4f 52  af
40d8 : 59 0d 1d 12 20 52 45 54  94
40e0 : 55 52 4e 20 20 92 20 20  4d
40e8 : 4c 41 44 45 4e 20 20 20  35
40f0 : 20 12 20 20 45 20 20 92  20
40f8 : 20 45 58 49 54 00 4b 45  f7
4100 : 49 4e 45 20 50 52 47 2d  d5
4108 : 46 49 4c 45 53 20 56 4f  dd
4110 : 52 48 41 4e 44 45 4e 00  48
4118 : 4c 4f 41 44 00 2c 38 2c  7f
4120 : 31 00 52 55 4e 00 41 55  25
4128 : 53 57 41 48 4c 20 20 12  eb
4130 : 20 20 4c 20 20 92 20 4c  27
4138 : 4f 45 53 43 48 45 4e 00  4f
4140 : 53 59 53 32 35 32 00 12  64
4148 : 42 92 41 53 49 43 20 2f  1c
4150 : 20 12 4d 92 41 53 43 48  6b
4158 : 49 4e 45 00 53 54 41 52  9b
4160 : 54 41 44 52 45 53 53 45  77
4168 : 24 20 00 12 20 20 48 20  43
4170 : 20 92 20 48 41 55 50 54  93
4178 : 4d 45 4e 55 45 20 20 20  bc
4180 : 20 12 20 20 53 20 20 92  91
4188 : 20 44 49 53 4b 2d 53 49  85
4190 : 45 47 45 4c 20 0d 1d 12  57
4198 : 20 20 44 20 20 92 20 44  7d
41a0 : 49 52 45 43 54 4f 52 59  88
41a8 : 20 20 20 20 20 12 20 20  38
41b0 : 43 20 20 92 20 53 50 55  e6
41b8 : 52 20 43 48 45 43 4b 20  d0
41c0 : 20 0d 1d 12 20 20 42 20  3d
41c8 : 20 92 20 44 49 53 4b 2d  79
41d0 : 42 45 46 45 48 4c 45 20  2b
41d8 : 20 12 20 20 41 20 20 92  c8
41e0 : 20 42 41 4d 20 41 45 4e  d9
41e8 : 44 45 52 4e 20 0d 1d 12  30
41f0 : 20 20 4e 20 20 92 20 44  58
41f8 : 49 53 4b 2d 4e 41 4d 45  12
4200 : 20 20 20 20 20 12 20 20  90
4208 : 4d 20 20 92 20 44 49 53  b0
4210 : 4b 2d 4d 4f 4e 49 54 4f  4e
4218 : 52 00 53 50 41 43 45 20  cd
4220 : 44 52 55 45 43 4b 45 4e  cc
4228 : 00 4e 41 4d 45 20 49 44  4c
4230 : 00 30 30 30 30 30 30 30  00
4238 : 30 30 30 30 30 30 30 30  38
4240 : 30 31 31 31 31 31 0d 1d  86
4248 : 1d 53 45 4b 54 4f 52 20  13
4250 : 24 20 30 31 32 33 34 35  af
4258 : 36 37 38 39 41 42 43 44  1b
4260 : 45 46 30 31 32 33 34 0d  a2
4268 : 1d 1d 50 0d 1d 1d 55 0d  f4
4270 : 1d 1d 52 00 53 50 55 52  62
4278 : 24 20 00 53 45 4b 54 4f  b5
4280 : 52 24 20 00 4d 2d 52 00  74
4288 : 4d 2d 57 00 4d 2d 45 00  95
4290 : 53 54 41 52 54 53 50 55  74
4298 : 52 24 20 00 45 4e 44 53  83
42a0 : 50 55 52 24 20 00 4c 45  72
42a8 : 53 45 4e 00 53 43 48 52  47
42b0 : 2e 00 46 4f 52 4d 41 54  97
42b8 : 00 4b 49 4c 4c 45 52 00  72
42c0 : 50 55 52 00 32 31 2d 45  3b
42c8 : 52 52 00 52 2c 50 2c 10  a4
42d0 : 14 a7 ac 02 26 99 be 07  5b
42d8 : 17 9e af 1d 22 b4 ba 08  91
42e0 : 0a 9f a2 13 15 aa ad 0d  3c
42e8 : 0f a4 a7 19 1b b0 b3 01  5e
42f0 : 02 04 08 10 20 40 80 86  0c
42f8 : fd 85 fe a0 00 b1 fd f0  f3
4300 : 06 20 ca f1 c8 d0 f6 60  b7
4308 : 86 fd 84 fe aa a0 00 b1  a1
4310 : fd 20 ca f1 c8 ca d0 f7  24
4318 : 60 a0 00 91 fd a0 27 91  9f
4320 : fd a9 28 20 6a a5 ca 60  c0
4328 : a9 20 a2 25 9d d1 06 9d  ea
4330 : f9 06 9d 21 07 9d 49 07  48
4338 : ca 10 f1 60 a9 20 a2 25  03
4340 : 9d 99 07 ca 10 fa 60 a9  73
4348 : 20 a2 25 9d 81 06 ca 10  4a
4350 : fa 60 a9 c9 85 fd a9 04  15
4358 : 85 fe a2 0b a0 25 a9 20  80
4360 : 91 fd 88 10 fb a9 28 20  02
4368 : 21 a3 10 f0 60 a9 0f a2  52
4370 : 25 9d c9 d8 ca 10 fa 60  cb
4378 : a2 17 a0 02 20 0c e5 4c  a1
4380 : 3c a3 a9 0f 8d 18 d4 a9  1a
4388 : 1f 8d 05 d4 a9 44 8d 06  49
4390 : d4 a9 1d 8d 00 d4 a9 32  e4
4398 : 8d 01 d4 a9 11 8d 04 d4  47
43a0 : a2 60 a0 60 88 d0 fd ca  43
43a8 : d0 f8 a9 00 8d 04 d4 60  6c
43b0 : 20 78 a3 a2 1a a9 a2 20  03
43b8 : f7 a2 20 82 a3 20 3e f1  71
43c0 : c9 20 d0 f6 4c 3c a3 a9  35
43c8 : 0f a2 08 a0 6f 20 00 fe  34
43d0 : a9 01 a2 2e a0 a2 20 f9  fc
43d8 : fd 4c 4a f3 a9 0f a2 08  ba
43e0 : a0 6f 20 00 fe a9 00 4c  16
43e8 : d6 a3 20 dc a3 20 2e a8  79
43f0 : a5 90 60 a9 01 a2 08 a0  b1
43f8 : 60 20 00 fe a9 01 a2 78  66
4400 : a0 a2 4c d6 a3 a9 04 aa  cc
4408 : 4c e2 a3 20 c1 bd 20 36  a9
4410 : a8 a5 90 60 a2 0f 4c 0e  ab
4418 : f2 a2 0f 4c 50 f2 a2 04  d8
4420 : 4c 50 f2 20 78 a3 20 dc  34
4428 : a3 20 14 a4 20 57 f1 20  3a
4430 : ca f1 24 90 50 f6 20 2e  a8
4438 : a8 4c 82 a3 20 f3 a3 20  8c
4440 : 26 a8 20 23 a4 ad 9a 07  57
4448 : c9 30 60 c9 41 90 03 18  4f
4450 : 69 09 29 0f 0a 0a 0a 0a  97
4458 : 85 fe 8a c9 41 90 03 18  0d
4460 : 69 09 29 0f 05 fe 60 48  d4
4468 : 29 f0 4a 4a 4a 4a c9 0a  17
4470 : b0 05 18 69 30 10 03 18  96
4478 : 69 37 20 ca f1 68 29 0f  03
4480 : c9 0a b0 05 18 69 30 10  c9
4488 : 03 18 69 37 4c ca f1 48  4c
4490 : 8a 48 20 78 a3 68 aa 68  4e
4498 : 20 f7 a2 4c 82 a3 ad 00  e2
44a0 : 04 c9 70 d0 08 ad 01 04  b9
44a8 : c9 40 d0 01 60 a9 93 20  c7
44b0 : ca f1 a9 0f a2 00 9d 00  60
44b8 : d8 9d 00 d9 9d 00 da 9d  1b
44c0 : 00 db e8 d0 f1 a9 40 a2  b5
44c8 : 25 9d 01 04 9d 51 04 9d  2c
44d0 : a1 04 9d a9 06 9d 71 07  31
44d8 : 9d c1 07 ca 10 eb a2 16  88
44e0 : a9 28 85 fd a9 04 85 fe  8d
44e8 : a9 5d 20 19 a3 10 f9 a9  61
44f0 : 6b 8d 50 04 8d a0 04 8d  bf
44f8 : a8 06 8d 70 07 a9 73 8d  bb
4500 : 77 04 8d c7 04 8d cf 06  ce
4508 : 8d 97 07 a9 70 8d 00 04  d3
4510 : a9 6e 8d 27 04 a9 6d 8d  97
4518 : c0 07 a9 7d 8d e7 07 a9  fd
4520 : 0b 8d 20 d0 8d 21 d0 a2  7e
4528 : 04 a9 a0 20 f7 a2 a9 20  a8
4530 : a2 25 9d 79 04 ca 10 fa  c8
4538 : a2 03 a0 0f 4c 0c e5 85  2e
4540 : 15 a5 fb 18 65 15 85 fb  37
4548 : 90 02 e6 fc 60 85 15 a5  04
4550 : fb 38 e5 15 85 fb b0 02  82
4558 : c6 fc 60 a0 0b bd d0 06  b6
4560 : 49 80 9d d0 06 e8 88 10  55
4568 : f4 60 85 15 a5 fd 18 65  06
4570 : 15 85 fd 90 02 e6 fe 60  ed
4578 : a4 d3 b1 d1 29 7f 91 d1  25
4580 : a9 0f 91 f3 60 20 19 a8  50
4588 : a2 0a 86 f7 a0 07 20 0c  ab
4590 : e5 a9 24 20 ca f1 a5 f8  1c
4598 : 20 67 a4 a9 20 20 ca f1  dc
45a0 : a2 14 a0 00 b1 fd 20 ca  96
45a8 : f1 c8 ca 10 f7 e6 f8 a9  a0
45b0 : 18 20 6a a5 a5 f8 c9 24  b9
45b8 : 90 0b a2 00 86 fd e8 86  7f
45c0 : f8 a2 11 86 fe a6 f7 e8  f5
45c8 : e0 10 d0 be 60 a0 00 a9  1b
45d0 : 2b 91 fd c8 c4 f8 d0 f9  a7
45d8 : a9 2d 91 fd c8 c0 18 d0  d0
45e0 : f9 a9 18 4c 6a a5 a9 2d  12
45e8 : 91 fd c8 c0 18 d0 f9 a9  05
45f0 : 18 4c 6a a5 a9 01 a2 08  bb
45f8 : a0 62 20 00 fe a2 80 a0  1a
4600 : 03 a5 02 4c d6 a3 a5 a7  50
4608 : 85 d6 a5 a8 85 d3 20 10  0e
4610 : e5 20 24 ea a4 d3 b1 d1  bf
4618 : 09 80 91 d1 a9 07 91 f3  01
4620 : 60 a2 17 a4 d3 c0 11 b0  15
4628 : 02 a0 11 c0 23 90 02 a0  d7
4630 : 22 20 0c e5 a9 00 85 d8  84
4638 : a9 26 85 d5 a9 20 8d a8  33
4640 : 07 8d bb 07 a9 0f 8d 86  34
4648 : 02 4c 31 ea a2 00 ad 40  7b
4650 : 03 c9 dd d0 02 a6 93 a0  ae
4658 : 00 bd 40 03 c9 0d f0 09  82
4660 : 99 80 03 e8 c8 c0 30 d0  0c
4668 : f0 a9 20 84 02 99 80 03  ba
4670 : c8 c0 40 d0 f8 60 8d ff  8b
4678 : 02 a2 00 bd 80 03 c9 47  59
4680 : b0 13 c9 41 b0 08 c9 3a  3b
4688 : b0 0b c9 30 90 07 e8 ec  f5
4690 : ff 02 d0 e7 60 a9 ff 60  d5
4698 : a2 2a bd 21 a6 9d c0 02  41
46a0 : ca 10 f7 b9 cf a2 8d c5  7b
46a8 : 02 8d c9 02 c8 b9 cf a2  02
46b0 : 8d cb 02 aa ca 8e cf 02  5d
46b8 : 8d d8 02 c8 b9 cf a2 8d  0b
46c0 : de 02 c8 b9 cf a2 8d e1  15
46c8 : 02 78 a9 c0 8d 14 03 a9  62
```

Listing 1. »AUTOSTART« macht Ihre Disketten bootfähig. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

```
46d0 : 02 8d 15 03 58 a2 00 86  e6
46d8 : d0 20 57 f1 9d 40 03 e8  86
46e0 : c9 0d f0 04 e0 30 d0 f1  a3
46e8 : ca f0 ea 86 02 78 a9 31  a3
46f0 : 8d 14 03 a9 ea 8d 15 03  f3
46f8 : 58 ad 40 03 c9 dd 60 c9  38
4700 : a0 b0 0c c9 80 90 02 a9  1c
4708 : 2e c9 20 b0 02 a9 2e 4c  f8
4710 : ca f1 a5 a8 29 fe f0 04  a8
4718 : a4 a8 88 98 38 e9 05 4a  c1
4720 : a8 a5 fb 85 02 a5 a7 38  a7
4728 : e9 06 aa f0 0a a5 02 18  e3
4730 : 69 08 85 02 ca d0 f6 98  7f
4738 : 18 65 02 60 20 1d a8 a2  62
4740 : 06 86 02 a0 02 20 0c e5  3b
4748 : a9 24 20 ca f1 a5 fd 20  e9
4750 : 67 a4 a9 20 20 ca f1 a0  d9
4758 : 00 b1 fd 20 67 a4 c8 c0  f4
4760 : 08 d0 f6 a9 20 20 ca f1  d5
4768 : a0 00 b1 fd 20 ff a6 c8  63
4770 : c0 08 d0 f6 a5 fd 18 69  c5
4778 : 08 85 fd a6 02 e8 e0 10  a2
4780 : d0 bf a2 06 a0 21 20 0c  45
4788 : e5 a2 b5 a0 a1 a9 05 20  fb
4790 : 08 a3 a2 08 a0 21 20 0c  bf
4798 : e5 a9 24 20 ca f1 a5 5d  ec
47a0 : 20 67 a4 a9 20 20 ca f1  e4
47a8 : a2 0a a0 20 20 0c e5 a2  bb
47b0 : 49 a0 a2 a9 07 20 08 a3  00
47b8 : a2 0c a0 21 20 0c e5 a9  fa
47c0 : 24 20 ca f1 a5 5e 4c 67  32
47c8 : a4 20 52 a3 20 f3 a3 a9  09
47d0 : 99 20 ca f1 a2 05 a0 06  4b
47d8 : 20 0c e5 a2 01 20 0e f2  fb
47e0 : a2 03 20 57 f1 ca 10 fa  a2
47e8 : a2 1c 20 57 f1 20 ca f1  ba
47f0 : ca d0 f7 60 20 1d a8 a2  ff
47f8 : 07 86 02 a0 06 20 0c e5  34
4800 : a0 00 b1 fd 20 ff a6 c8  fb
4808 : c0 10 d0 f6 a9 10 20 6a  54
4810 : a5 a6 02 e8 e0 11 d0 e1  44
4818 : 60 a5 02 85 f8 a5 fb 85  34
4820 : fd a5 fc 85 fe 60 20 33  b9
4828 : f3 a9 01 4c 91 f2 20 33  51
4830 : f3 a9 0f 4c 91 f2 20 33  dd
4838 : f3 a9 04 4c 91 f2 20 ea  91
4840 : a3 10 01 60 20 3c a4 d0  50
4848 : fa 20 c9 a7 a9 97 20 ca  27
4850 : f1 a5 91 c9 7f f0 22 ad  15
4858 : 8d 02 f0 0f a5 cb c9 3f  63
4860 : f0 17 c9 3c f0 05 ad 8d  df
4868 : 02 d0 f1 a5 90 29 40 c9  ea
4870 : 40 f0 06 a5 90 29 04 c9  55
4878 : 04 f0 60 a9 92 20 ca f1  7b
4880 : a2 10 a0 06 20 0c e5 a2  52
4888 : 03 20 57 f1 ca 10 fa a2  0e
4890 : 1b 20 57 f1 20 ca f1 ca  85
4898 : 10 f7 a0 0b ad 86 06 c9  e8
48a0 : 22 f0 10 a2 00 bd 87 06  ab
48a8 : 9d 86 06 e8 e0 1f d0 f5  5d
48b0 : 88 10 e9 a9 46 85 fd a9  cc
48b8 : 1e 85 fb a9 05 85 fc 85  48
48c0 : fe a2 08 a0 00 b1 fd 91  ce
48c8 : fb c8 c0 22 d0 f7 a9 28  5f
48d0 : 20 3f a5 20 21 a3 10 eb  44
48d8 : 4c 51 a8 20 26 a8 a9 9b  80
48e0 : 20 ca f1 20 b0 a3 20 6d  69
48e8 : a3 4c 47 a3 a9 10 85 93  50
48f0 : a2 5c a9 a1 20 8f a4 a5  bb
48f8 : 15 20 67 a4 a5 14 20 67  d6
4900 : a4 a2 17 a0 10 20 0c e5  cd
4908 : a0 00 20 98 a6 d0 06 8a  e2
4910 : 38 e9 0f f0 d7 20 4c a6  1c
4918 : a9 04 20 76 a6 30 cd ad  19
4920 : 82 03 ae 83 03 20 4b a4  e8
```

```
4928 : 85 14 ad 80 03 ae 81 03  e4
4930 : 4c 4b a4 48 8a 48 a2 0f  e8
4938 : a0 21 20 0c e5 68 aa a9  92
4940 : a2 20 f7 a2 68 f0 03 4c  f7
4948 : f2 a9 a9 08 85 93 a2 74  e3
4950 : a9 a2 20 8f a4 a5 5d 20  71
4958 : 67 a4 a2 17 a0 08 20 0c  80
4960 : e5 a0 10 20 98 a6 d0 06  ab
4968 : 8a 38 e9 07 f0 dc 20 4c  79
4970 : a6 a9 02 20 76 a6 30 d2  72
4978 : ad 80 03 ae 81 03 20 4b  43
4980 : a4 f0 c7 c9 2a b0 c3 85  0a
4988 : 5d a9 13 85 93 a2 17 a0  1b
4990 : 0b 20 0c e5 a2 7b a9 a2  5d
4998 : 20 98 a4 a5 5e 20 67 a4  b0
49a0 : a2 17 a0 13 20 0c e5 a0  94
49a8 : 14 20 98 a6 d0 06 8a 38  9f
49b0 : e9 12 f0 d5 20 4c a6 20  d8
49b8 : 79 a6 30 cd ad 80 03 ae  92
49c0 : 81 03 20 4b a4 85 93 a2  3e
49c8 : 10 a5 5d c9 1f b0 0c e8  b5
49d0 : c9 19 b0 07 e8 c9 12 b0  b9
49d8 : 02 e8 e8 e4 93 f0 02 90  0f
49e0 : a8 a5 93 85 5e a9 20 a2  e9
49e8 : 06 9d 78 06 ca 10 fa 4c  4d
49f0 : 3c a3 a9 0d 85 93 a2 90  aa
49f8 : a9 a2 20 8f a4 a5 14 20  f4
4a00 : 67 a4 a2 17 a0 0d 20 0c  50
4a08 : e5 a0 18 20 98 a6 d0 06  55
4a10 : 8a 38 e9 0c f0 dc 20 4c  c1
4a18 : a6 a9 02 20 76 a6 30 d2  1a
4a20 : ad 80 03 ae 81 03 20 4b  eb
4a28 : a4 f0 c7 c9 2a b0 c3 85  b2
4a30 : 14 a9 19 85 93 a2 17 a0  fc
4a38 : 10 20 0c e5 a2 9c a9 a2  13
4a40 : 20 98 a4 a5 14 20 67 a4  b3
4a48 : a2 17 a0 19 20 0c e[illegible] [illegible]0  fc
4a50 : 1c 20 98 a6 d0 06 8a 38  4f
4a58 : e9 18 f0 d5 20 4c a6 20  83
4a60 : 79 a6 30 cd ad 80 03 ae  3a
4a68 : 81 03 20 4b a4 f0 c2 c9  4d
4a70 : 2a b0 be c5 14 30 ba aa  5e
4a78 : e8 86 15 4c e5 a9 48 98  70
4a80 : 48 8a 48 20 19 a4 a2 84  6e
4a88 : a9 a2 20 f7 a2 68 20 ca  0d
4a90 : f1 68 20 ca f1 68 20 ca  8f
4a98 : f1 4c 33 f3 48 98 48 8a  7a
4aa0 : 48 20 19 a4 a2 88 a9 a2  2e
4aa8 : 20 f7 a2 68 20 ca f1 68  6a
4ab0 : 20 ca f1 68 4c ca f1 48  32
4ab8 : 8a 48 20 19 a4 a2 8c a9  76
4ac0 : a2 20 f7 a2 68 20 ca f1  5b
4ac8 : 68 20 ca f1 4c 33 f3 e6  2d
4ad0 : f7 d0 02 e6 f8 e6 f9 d0  dd
4ad8 : 02 e6 fa 60 a2 00 a0 05  cf
4ae0 : 86 f9 84 fa 85 93 a6 f9  67
4ae8 : a4 fa a9 20 20 9c aa a2  4f
4af0 : 20 a0 00 b1 f7 20 ca f1  26
4af8 : 20 cf aa ca d0 f5 20 33  a7
4b00 : f3 c6 93 d0 e1 60 48 a9  eb
4b08 : 01 20 9c aa 68 20 ca f1  2c
4b10 : 4c 33 f3 a2 00 86 f7 a0  9c
4b18 : 10 84 f8 a2 80 86 93 a2  cd
4b20 : 00 a0 06 86 f9 84 fa 48  03
4b28 : a6 f9 a4 fa a5 93 20 7e  c8
4b30 : aa 20 14 a4 a2 00 a0 00  31
4b38 : 20 57 f1 91 f7 20 cf aa  c7
4b40 : e8 e4 93 d0 f3 20 33 f3  8e
4b48 : 68 aa ca 8a d0 d9 60 a2  ac
4b50 : 02 a0 00 a9 01 20 7e aa  38
4b58 : 20 14 a4 20 57 f1 48 20  16
4b60 : 33 f3 68 60 4c 03 05 a9  f7
4b68 : 7f 8d 01 05 a9 03 85 31  ba
4b70 : a9 00 85 30 85 34 85 19  c3
4b78 : a9 29 85 18 a2 10 b8 a0  e9
```

```
4b80 : 10 50 03 4c 2c 05 88 d0  b1
4b88 : f8 ca d0 f3 a9 06 10 24  eb
4b90 : a2 2a a9 d0 8d 05 18 2c  85
4b98 : 05 18 10 16 2c 00 1c 30  04
4ba0 : f6 ad 01 1c b8 50 fe b8  ac
4ba8 : ad 01 1c c9 52 f0 08 ca  78
4bb0 : d0 e0 a9 03 4c 69 f9 a2  f8
4bb8 : 04 50 fe b8 ad 01 1c ca  a4
4bc0 : d0 f7 50 fe b8 ad 01 1c  b5
4bc8 : 9d 00 03 e8 e0 05 d0 f2  a3
4bd0 : 20 e6 f7 a5 52 85 13 85  be
4bd8 : 17 a5 53 85 12 85 16 a9  40
4be0 : 01 10 d1 a9 00 85 30 a9  d3
4be8 : 06 85 31 a9 29 85 18 a9  a5
4bf0 : 10 85 19 20 27 f5 20 56  5d
4bf8 : f5 4c d4 f4 a2 1f a9 00  b1
4c00 : 9d 00 04 ca 10 fa a2 10  7b
4c08 : a9 29 c9 1f b0 0c e8 c9  3f
4c10 : 19 b0 07 e8 c9 12 b0 02  54
4c18 : e8 e8 8d 15 05 8d 88 05  63
4c20 : 85 0a a9 00 85 0b a9 e0  2e
4c28 : 85 02 a5 02 30 fc c9 01  6c
4c30 : f0 08 9d 00 04 ca 10 fa  59
4c38 : 30 13 86 0b 8e 8c 05 a9  aa
4c40 : e0 85 02 a5 02 30 fc 9d  e9
4c48 : 00 04 ca 10 ed a9 03 8d  52
4c50 : 01 05 60 a9 29 8d 15 05  7e
4c58 : 8d 88 05 85 0a a9 00 85  14
4c60 : 0b a9 e0 85 02 a5 02 30  de
4c68 : fc c9 02 b0 0f a9 10 85  69
4c70 : 0b 8d 8c 05 a9 e0 85 02  c1
4c78 : a5 02 30 fc 60 a9 00 85  28
4c80 : 30 a9 06 85 31 20 e9 f5  5f
4c88 : 85 3a 20 8f f7 20 10 f5  d1
4c90 : a2 09 50 fe b8 ca d0 fa  c6
4c98 : a9 ff 8d 03 1c ad 0c 1c  9c
4ca0 : 29 1f 09 c0 8d 0c 1c a9  b0
4ca8 : ff a2 05 8d 01 1c b8 50  60
4cb0 : fe b8 ca d0 fa a0 bb b9  ee
4cb8 : 00 01 50 fe b8 8d 01 1c  61
4cc0 : c8 d0 f4 b1 30 50 fe b8  57
4cc8 : 8d 01 1c c8 d0 f5 50 fe  f2
4cd0 : 20 00 fe 4c 9e fd a9 29  0c
4cd8 : 8d 15 05 85 0a a9 00 85  db
4ce0 : 0b a9 e0 85 02 a5 02 30  5e
4ce8 : fc c9 02 b0 0c a9 10 85  b9
4cf0 : 0b a9 e0 85 02 a5 02 30  6e
4cf8 : fc 60 ad 00 1c 29 10 d0  7d
4d00 : 04 a9 08 10 02 a9 01 4c  e7
4d08 : 69 f9 a9 12 85 0a a9 e0  2c
4d10 : 85 02 a5 02 30 fc 60 a9  00
4d18 : 00 4c 45 e6 a9 05 4c b7  d0
4d20 : aa a0 05 4c 06 ab 86 f7  ad
4d28 : 84 f8 4c dc aa 20 dc a3  3d
4d30 : a2 fa a0 ac a9 01 20 26  7c
4d38 : ad a2 10 20 1c ad 20 4f  8d
4d40 : ab 30 fb c9 01 d0 04 a9  35
4d48 : 00 f0 13 c9 0f d0 04 a9  99
4d50 : 74 10 0b c9 10 d0 04 a9  b3
4d58 : 24 10 03 18 69 1e 48 a2  36
4d60 : 17 a0 ad a9 01 20 26 ad  6d
4d68 : a2 01 68 20 21 ad a2 00  b3
4d70 : 20 1c ad 20 2e a8 20 23  fd
4d78 : a4 ad 9a 07 8d ff 02 4c  f4
4d80 : ba a3 20 4f ab 30 fb 48  bb
4d88 : a2 00 a0 05 20 53 ab c9  d2
4d90 : a5 f0 1e 68 c9 06 d0 ab  a9
4d98 : a2 b9 a9 a2 20 8f a4 a9  3a
4da0 : 53 20 ca f1 a2 c0 a9 a2  10
4da8 : 20 f7 a2 20 2e a8 4c 79  bd
4db0 : ad 68 10 8f a2 64 a0 ab  ae
4db8 : a9 08 4c 26 ad 48 8a 48  15
4dc0 : 20 b4 ad a2 53 a0 ac 86  f4
4dc8 : f7 84 f8 a2 98 a0 05 a9  8a
4dd0 : 02 20 e0 aa 68 a2 b3 20  1a
```

```
4dd8 : 21 ad 68 a2 99 20 21 ad  b9
4de0 : a2 98 20 1c ad a9 02 4c  23
4de8 : 13 ab 48 8a 48 20 2d ad  ca
4df0 : ad ff 02 c9 30 f0 03 68  be
4df8 : 68 60 20 dc a3 20 b4 ad  9d
4e00 : a2 7f a0 ac 86 f7 84 f8  4c
4e08 : a2 7f a0 05 a9 04 20 e0  30
4e10 : aa 68 a2 ee 20 21 ad 68  07
4e18 : a2 d7 20 21 ad a2 00 86  cf
4e20 : f7 a0 10 84 f8 a0 06 a9  fc
4e28 : 08 20 e0 aa a2 d6 20 1c  67
4e30 : ad 4c 82 ad 20 a3 fd 20  b1
4e38 : 00 fe a9 01 4c 69 f9 a2  7f
4e40 : 29 86 0a a9 e0 85 02 a5  f2
4e48 : 02 30 fc e8 e0 2a d0 f1  45
4e50 : 60 a5 0a c9 24 90 0c ad  91
4e58 : 00 1c 29 9f 8d 00 1c a9  41
4e60 : 11 10 03 20 4b f2 85 43  27
4e68 : a9 00 85 1b a0 00 a2 00  6b
4e70 : a5 39 99 00 03 c8 c8 a5  fd
4e78 : 1b 99 00 03 c8 a5 0a 99  d5
4e80 : 00 03 c8 a5 13 99 00 03  ed
4e88 : c8 a5 12 99 00 03 c8 a9  69
4e90 : 0f 99 00 03 c8 99 00 03  2c
4e98 : c8 a9 00 59 fa 02 59 fb  7d
4ea0 : 02 59 fc 02 59 fd 02 99  8f
4ea8 : f9 02 e6 1b a5 1b c5 43  90
4eb0 : 90 be a9 03 85 31 98 48  3f
4eb8 : 8a 9d 00 07 e8 d0 fa 20  33
4ec0 : 30 fe 68 a8 88 20 e5 fd  bc
4ec8 : 20 f5 fd a9 07 85 31 20  39
4ed0 : e9 f5 85 3a 20 8f f7 a9  0e
4ed8 : 00 85 32 20 0e fe a9 ff  ab
4ee0 : 8d 01 1c a2 05 50 fe b8  89
4ee8 : ca d0 fa a2 0a a4 32 50  5c
4ef0 : fe b8 b9 00 03 8d 01 1c  92
4ef8 : c8 ca d0 f3 a2 09 50 fe  8a
4f00 : b8 a9 55 8d 01 1c ca d0  52
4f08 : f5 a9 ff a2 05 50 fe b8  66
4f10 : 8d 01 1c ca d0 f7 a2 bb  4d
4f18 : 50 fe b8 bd 00 01 8d 01  0d
4f20 : 1c e8 d0 f4 a0 00 50 fe  cc
4f28 : b8 b1 30 8d 01 1c c8 d0  2c
4f30 : f5 a9 55 a2 08 50 fe b8  14
4f38 : 8d 01 1c ca d0 f7 a5 32  6e
4f40 : 18 69 0a 85 32 c6 1b d0  a7
4f48 : 95 50 fe b8 50 fe b8 20  fc
4f50 : 00 fe a9 c8 85 1f a9 00  4b
4f58 : 85 30 a9 03 85 31 a5 43  bf
4f60 : 85 1b 20 56 f5 a2 0a a0  24
4f68 : 00 50 fe b8 ad 01 1c d1  5e
4f70 : 30 d0 0e c8 ca d0 f2 18  d4
4f78 : a5 30 69 0a 85 30 4c 39  4e
4f80 : 06 c6 1f d0 d1 a9 06 4c  e6
4f88 : d3 fd 20 56 f5 a0 bb 50  21
4f90 : fe b8 ad 01 1c d9 00 01  08
4f98 : d0 e7 c8 d0 f2 a2 fc 50  81
4fa0 : fe b8 ad 01 1c d9 00 07  24
4fa8 : d0 d7 c8 ca d0 f1 c6 1b  dd
4fb0 : d0 b0 4c 9e fd a2 10 8e  11
4fb8 : 74 02 a9 20 9d 00 02 ca  13
4fc0 : 10 fa a2 01 86 0a a9 e0  37
4fc8 : 85 02 a5 02 30 fc c9 02  0e
4fd0 : b0 20 e0 12 d0 0f a9 20  77
4fd8 : 8d a5 06 a9 40 8d a6 06  06
4fe0 : a9 ee 8d a7 06 e8 e0 2a  d8
4fe8 : d0 da ea ea ea a9 01 85  48
4ff0 : 1c 60 4c 0a e6 20 dc a3  bb
4ff8 : a2 34 a0 ae a9 01 4c 26  d2
5000 : ad a2 0e a9 20 20 ca f1  c9
5008 : ca 10 fa a2 31 a0 a2 a9  e3
5010 : 16 20 08 a3 a2 05 a9 20  e6
5018 : 20 ca f1 ca 10 fa a2 49  69
5020 : a0 a2 a9 1f 20 08 a3 4c  c9
5028 : ca f1 a9 20 85 fe 85 fc  ba
5030 : a0 00 84 fd 84 fb 84 5d  a6
5038 : a2 09 91 fd c8 d0 fb e6  54
5040 : fe ca 10 f6 20 c9 a7 a9  c8
5048 : 9b 20 ca f1 a9 0d 20 ca  fd
5050 : f1 20 26 a8 a9 3e 8d 1a  e7
5058 : 05 8d 1b 05 8d 1c 05 20  99
5060 : c7 a3 a2 01 86 5e a9 12  e8
5068 : 20 bd ad a2 02 bd 00 10  55
5070 : c9 82 f0 0c c9 c2 f0 08  be
5078 : 8a 18 69 20 aa 4c 9c b0  4e
5080 : e8 e8 e8 a0 00 bd 00 10  39
5088 : 91 fb e8 c8 c0 10 d0 f5  26
5090 : e6 5d a9 10 20 3f a5 8a  39
5098 : 18 69 0d aa e0 02 d0 cd  fa
50a0 : a5 5d c9 91 b0 0a ad 00  aa
50a8 : 10 f0 05 ae 01 10 10 b8  8a
50b0 : a9 00 85 fb a9 20 85 fc  e6
50b8 : 20 2e a8 a5 5d d0 09 a2  94
50c0 : fe a9 a0 20 8f a4 85 5e  b0
50c8 : 60 48 8a 48 a2 12 a0 01  37
50d0 : 20 0c e5 68 aa 68 4c 98  cd
50d8 : a4 20 c7 a3 a9 12 a2 00  a8
50e0 : 20 bd ad 4c 2e a8 a0 0b  94
50e8 : 20 0c e5 a2 31 a9 a2 4c  5f
50f0 : f7 a2 a2 0a a9 20 20 ca  d4
50f8 : f1 ca 10 fa 60 20 53 e4  d0
5100 : 20 bf e3 a2 fb 9a 20 44  eb
5108 : e5 a2 04 86 02 a2 ff a0  87
5110 : ff 88 d0 fd ca d0 f8 c6  ec
5118 : 02 10 f2 ad 8d 02 29 01  24
5120 : c9 01 d0 03 4c ff b1 ad  e5
5128 : 8d 02 29 02 c9 02 d0 03  37
5130 : 4c 8b b2 20 ea a3 10 29  51
5138 : a2 1a bd 46 b1 9d c0 02  2e
5140 : ca 10 f7 4c c0 02 a2 ff  40
5148 : 8e 03 dd 8e 01 dd e8 8e  61
5150 : 01 dd e8 8e 86 02 a2 06  5b
5158 : 8e 20 d0 8e 21 d0 4c e2  8c
5160 : fc 20 3c a4 d0 d2 20 d9  e8
5168 : b0 ad f0 10 f0 ca a9 01  3b
5170 : 8d 86 02 a9 06 8d 20 d0  e5
5178 : 8d 21 d0 20 c6 bd a2 18  e3
5180 : a9 a1 20 f7 a2 a9 22 20  41
5188 : ca f1 a2 00 bd f0 10 c9  2b
5190 : a0 f0 08 20 ca f1 e8 e0  50
5198 : 10 d0 f1 a9 22 20 ca f1  f4
51a0 : a2 1d a9 a1 20 f7 a2 a2  01
51a8 : 05 a0 00 20 0c e5 ad ed  84
51b0 : 10 d0 09 a2 22 a9 a1 20  f5
51b8 : f7 a2 f0 15 a2 40 a9 a1  f5
51c0 : 20 f7 a2 a9 4c 85 fc ad  fa
51c8 : ee 10 85 fd ad ef 10 85  85
51d0 : fe a2 1f bd df b1 9d c0  22
51d8 : 02 ca 10 f7 4c c0 02 a2  5a
51e0 : ff 8e 03 dd 8e 01 dd e8  dd
51e8 : 8e 01 dd a9 13 8d 77 02  23
51f0 : a9 0d 8d 78 02 8d 79 02  09
51f8 : a9 03 85 c6 4c 74 a4 20  98
5200 : ea a3 10 03 4c 38 b1 20  ae
5208 : 3c a4 d0 f8 20 9e a4 20  b3
5210 : 2e a5 a2 67 a0 a0 a9 0a  70
5218 : 20 08 a3 20 52 a3 20 28  3c
5220 : a3 20 2a b0 e6 5d a2 88  69
5228 : a9 a0 20 c9 b0 20 f4 a7  92
5230 : 20 3e f1 c9 44 f0 c8 c9  a7
5238 : 45 f0 c9 c9 48 d0 03 4c  51
5240 : 8b b2 c9 11 d0 13 a6 5e  b6
5248 : f0 e6 e8 e4 5d b0 e1 86  72
5250 : 5e a9 10 20 3f a5 4c 2d  38
5258 : b2 c9 91 d0 11 a6 5e f0  0f
5260 : cf ca f0 cc 86 5e a9 10  8c
5268 : 20 4d a5 4c 2d b2 c9 0d  cb
5270 : d0 be a5 5e f0 ba a9 00  60
5278 : 8d ed 10 a0 0f b1 fb 99  b6
5280 : f0 10 88 10 f8 20 44 e5  0a
5288 : 4c 6e b1 20 ad a4 20 3c  75
5290 : a3 a2 2a a9 a0 20 f7 a2  74
5298 : 20 52 a3 20 28 a3 a2 35  63
52a0 : a9 a0 20 c9 b0 20 3e f1  c3
52a8 : c9 45 d0 03 4c 38 b1 c9  89
52b0 : 4c d0 03 4c ff b1 c9 44  ec
52b8 : d0 03 4c 18 b4 c9 47 d0  78
52c0 : e4 20 ea a3 30 c5 20 3c  0e
52c8 : a4 d0 c0 20 2e a5 a2 53  4a
52d0 : a0 a0 a9 09 20 08 a3 20  5d
52d8 : 52 a3 20 28 a3 20 2a b0  4e
52e0 : e6 5d 20 d9 b0 a2 12 a0  62
52e8 : 01 20 0c e5 a2 88 a0 a0  eb
52f0 : a9 60 20 08 a3 a2 26 a9  0e
52f8 : a1 20 f7 a2 a9 3e 8d 52  63
5300 : 07 8d 53 07 a9 3c 8d 64  ff
5308 : 07 8d 65 07 a2 15 a0 0c  7e
5310 : 20 0c e5 a2 00 bd f0 10  d6
5318 : 20 ff a6 e8 e0 10 d0 f5  bc
5320 : 20 82 a3 20 f4 a7 20 3e  f8
5328 : f1 c9 44 f0 94 c9 48 d0  87
5330 : 03 4c 8b b2 c9 11 d0 13  21
5338 : a6 5e f0 ea e8 e4 5d b0  33
5340 : e5 86 5e a9 10 20 3f a5  7f
5348 : 4c 23 b3 c9 91 d0 11 a6  7d
5350 : 5e f0 d3 ca f0 d0 86 5e  e1
5358 : a9 10 20 4d a5 4c 23 b3  6c
5360 : c9 4c d0 21 20 ea a3 30  f0
5368 : bd 20 3c a4 d0 b8 20 d9  e0
5370 : b0 a9 00 a0 12 99 ed 10  cf
5378 : 88 10 fa a9 12 a2 00 20  73
5380 : ea ad 4c c1 b2 c9 0d d0  db
5388 : 9d a5 5e f0 99 a0 0f b1  ec
5390 : fb 99 f0 10 88 10 f8 a2  c8
5398 : 47 a9 a1 20 8f a4 20 3e  3b
53a0 : f1 c9 4d f0 0b c9 42 d0  91
53a8 : f5 a9 00 8d ed 10 f0 59  f9
53b0 : a2 00 bd f0 10 c9 a0 f0  93
53b8 : 08 9d 80 03 e8 e0 10 d0  87
53c0 : f1 a0 03 b9 cb a2 9d 80  43
53c8 : 03 e8 88 10 f6 86 02 20  4f
53d0 : ea a3 30 93 20 f4 a5 20  8b
53d8 : 26 a8 20 23 a4 ad 9a 07  ef
53e0 : c9 30 d0 a3 20 f4 a5 a2  ef
53e8 : 01 20 0e f2 20 57 f1 85  6b
53f0 : 14 20 57 f1 85 15 20 26  f6
53f8 : a8 20 ec a8 8d ef 10 a5  e4
5400 : 14 8d ee 10 a9 ff 8d ed  45
5408 : 10 20 ea a3 30 c4 a9 12  4b
5410 : a2 00 20 ea ad 4c c1 b2  c1
5418 : 20 2e a5 a2 7d a0 a0 a9  c0
5420 : 0a 20 08 a3 20 52 a3 20  14
5428 : 28 a3 20 3c a3 a2 6b a9  02
5430 : a1 20 c9 b0 20 3e f1 c9  b9
5438 : 48 d0 03 4c 8b b2 c9 44  31
5440 : d0 0b a2 2f 20 5b a5 20  d8
5448 : 3e a8 4c 27 b4 c9 42 d0  17
5450 : 3b a2 57 20 5b a5 a9 02  44
5458 : 85 93 20 78 a3 20 82 a3  4a
5460 : a0 04 20 98 a6 d0 06 8a  3c
5468 : 38 e9 01 f0 e9 20 4c a6  11
5470 : 20 ea a3 30 b2 a9 0f a2  ee
5478 : 08 a0 6f 20 00 fe a2 80  34
5480 : a0 03 a5 02 20 d6 a3 20  d3
5488 : 73 ad 30 9b c9 4e f0 03  2a
5490 : 4c 47 b5 a2 7f 20 5b a5  f3
5498 : 20 ea a3 30 ed 20 3c a4  36
54a0 : f0 03 4c 27 b4 20 d9 b0  1f
54a8 : a9 07 85 93 20 78 a3 a2  42
54b0 : 29 a0 a2 a9 05 20 08 a3  c0
54b8 : bd 90 10 20 ff a6 e8 e0  60
54c0 : 10 d0 f5 20 82 a3 a2 17  b8
54c8 : a0 07 20 0c e5 a0 08 20  39
```

Listing 1. (Fortsetzung)

```
54d0 : 98 a6 d0 06 8a 38 e9 06   ce
54d8 : f0 ce 20 4c a6 a2 0f bd   f8
54e0 : 80 03 9d 90 10 ca 10 f7   e3
54e8 : a9 1d 85 93 a2 17 a0 1a   8d
54f0 : 20 0c e5 a2 2e a9 a2 20   df
54f8 : 98 a4 a9 20 20 ca f1 bd   ec
5500 : a2 10 20 ff a6 e8 e0 05   f2
5508 : d0 f5 a2 17 a0 1d 20 0c   ea
5510 : e5 a0 0c 20 98 a6 d0 06   5a
5518 : 8a 38 e9 1c f0 ca 20 4c   3b
5520 : a6 a2 04 bd 80 03 9d a2   ac
5528 : 10 ca 10 f7 20 ea a3 10   a8
5530 : 03 4c 27 b4 a9 12 a2 00   6f
5538 : 20 ea ad 20 c7 a3 20 2e   b3
5540 : a8 20 23 a4 4c 27 b4 c9   ba
5548 : 53 d0 4a a2 1b 20 5b a5   56
5550 : 20 ea a3 30 ef 20 3c a4   0e
5558 : d0 ea 20 d9 b0 20 78 a3   16
5560 : a2 78 a9 a2 20 98 a4 ad   b2
5568 : 02 10 20 67 a4 a9 20 20   c0
5570 : ca f1 ad 02 10 20 ff a6   2e
5578 : 20 3e f1 c9 11 d0 06 ee   fa
5580 : 02 10 4c 5d b5 c9 91 d0   db
5588 : 06 ce 02 10 4c 5d b5 c9   92
5590 : 0d d0 e5 f0 9f c9 43 f0   d4
5598 : 03 4c e1 b6 a2 43 20 5b   8c
55a0 : a5 20 ea a3 30 ad 20 52   1a
55a8 : a3 a2 06 20 e6 b0 20 dc   50
55b0 : a3 20 b4 ad a2 c0 86 fb   88
55b8 : a2 13 86 fc a2 29 86 02   b7
55c0 : 20 78 a3 a2 7b a9 a2 20   29
55c8 : f7 a2 a5 02 20 67 a4 a5   d5
55d0 : 02 a2 a5 20 21 ad a2 98   cc
55d8 : 20 1c ad a2 00 a0 04 a9   2e
55e0 : 15 20 7e aa 20 14 a4 a0   71
55e8 : 00 20 57 f1 09 30 91 fb   5d
55f0 : c8 c0 15 d0 f4 20 33 f3   7d
55f8 : a9 18 20 4d a5 c6 02 d0   99
5600 : bf 20 2e a8 20 3c a3 20   23
5608 : 82 a3 a2 00 86 fb e8 86   fd
5610 : 02 a2 10 86 fc 20 19 a8   bf
5618 : a2 09 86 f7 a0 07 20 0c   ba
5620 : e5 a9 24 20 ca f1 a5 f8   ac
5628 : 20 67 a4 a9 20 20 ca f1   6c
5630 : a2 15 20 0d a3 e6 f8 a9   af
5638 : 18 20 6a a5 a5 f8 c9 2a   4d
5640 : 90 0b a2 00 86 fd e8 86   07
5648 : f8 a2 10 86 fe a6 f7 e8   3d
5650 : e0 10 d0 c6 20 3e f1 c9   95
5658 : 85 d0 03 4c a1 b5 c9 86   8c
5660 : d0 03 4c 18 b4 c9 11 d0   47
5668 : 10 e6 02 a5 02 c9 2a f0   1a
5670 : 99 a9 18 20 3f a5 4c 15   64
5678 : b6 c9 91 d0 1a c6 02 f0   53
5680 : 08 a9 18 20 4d a5 4c 15   c4
5688 : b6 a2 29 86 02 a2 c0 86   f0
5690 : fb a2 13 86 fc 10 ef c9   16
5698 : d0 d0 b9 20 0b a4 30 b4   43
56a0 : 20 c1 bd 20 1e a4 20 01   9e
56a8 : b0 86 fd e8 86 f8 a2 10   13
56b0 : 86 fe 20 f2 b0 a9 24 20   45
56b8 : ca f1 a5 f8 20 67 a4 a9   26
56c0 : 20 20 ca f1 a2 15 20 0d   4f
56c8 : a3 a9 0d 20 ca f1 a9 18   9a
56d0 : 20 6a a5 e6 f8 a5 f8 c9   a0
56d8 : 2a 90 d7 20 36 a8 4c 54   c7
56e0 : b6 c9 41 f0 03 4c 1e ba   6a
56e8 : a2 6b 20 5b a5 20 ea a3   02
56f0 : 10 03 4c 18 b4 20 3c a4   1e
56f8 : d0 f8 20 c9 a7 20 26 a8   eb
5700 : a9 9b 20 ca f1 a9 92 20   cf
5708 : ca f1 a2 07 20 e6 b0 20   91
5710 : d9 b0 a2 10 a0 01 20 0c   97
5718 : e5 a9 24 20 ca f1 20 dc   55
5720 : a3 a2 fa a0 02 a9 03 20   a1
5728 : 7e aa 20 14 a4 20 57 f1   12
5730 : 48 20 57 f1 20 57 f1 20   61
5738 : 67 a4 68 20 67 a4 20 2e   88
5740 : a8 a9 00 85 a7 85 fc a8   59
5748 : a9 11 85 a8 0a 85 fe a2   fe
5750 : 02 86 02 a6 fc bd 05 10   dd
5758 : 85 fd a2 07 18 46 fd a9   64
5760 : 2d 90 02 a9 2b 91 a7 e6   37
5768 : a7 d0 02 e6 a8 ca 10 ec   d0
5770 : e6 fc c6 02 10 dd e6 fc   4c
5778 : c6 fe 10 d3 a2 01 86 02   8c
5780 : ca 86 fb a2 11 86 fc 20   5a
5788 : 85 a5 a0 0a 84 a7 c8 84   fb
5790 : a8 20 06 a6 20 3e f1 c9   ee
5798 : 0d d0 09 20 78 a5 20 6d   64
57a0 : a3 4c 18 b4 c9 11 d0 2c   c7
57a8 : 20 78 a5 a4 a7 c8 c0 10   e6
57b0 : 90 1d a9 18 20 3f a5 e6   9d
57b8 : 02 a5 02 c9 24 90 0b a2   7f
57c0 : 00 86 fb e8 86 02 a2 11   44
57c8 : 86 fc 20 85 a5 a0 0f 84   2a
57d0 : a7 4c 91 b7 c9 91 d0 29   b7
57d8 : 20 78 a5 a4 a7 88 c0 0a   08
57e0 : b0 1a a9 18 20 4d a5 c6   9b
57e8 : 02 d0 0c a2 23 86 02 a2   5d
57f0 : 30 86 fb a0 14 84 fc 20   10
57f8 : 85 a5 a0 0a 84 a7 4c 91   93
5800 : b7 c9 1d d0 15 20 78 a5   7d
5808 : a4 a8 c8 84 a8 c0 20 b0   35
5810 : 03 4c 91 b7 a0 0b 84 a8   5a
5818 : 10 8e c9 9d d0 12 20 78   a4
5820 : a5 a4 a8 88 84 a8 c0 0b   f9
5828 : b0 e7 a0 1f 84 a8 10 ab   fd
5830 : c9 2d d0 3f 48 a6 a7 a4   4d
5838 : a8 20 0c e5 68 48 20 ca   8f
5840 : f1 20 1d a8 a5 a7 38 e9   ea
5848 : 0a f0 1d aa a9 18 20 ca   18
5850 : a5 a5 fe c9 14 d0 0e a5   0c
5858 : fd c9 48 d0 08 a9 00 85   3f
5860 : fd a9 11 85 fe ca d0 e4   7a
5868 : a5 a8 38 e9 0b a8 68 91   67
5870 : fd 10 92 c9 2b f0 bd c9   18
5878 : d0 f0 03 4c 16 b9 20 0b   d0
5880 : a4 10 03 4c 94 b7 20 c1   82
5888 : bd 20 1e a4 20 f2 b0 e8   a0
5890 : bd ce 04 29 7f b0 08 c9   0c
5898 : 40 b0 08 c9 20 b0 06 18   3b
58a0 : 69 20 18 69 20 20 ca f1   5f
58a8 : e8 e0 20 d0 e3 a9 0d 20   22
58b0 : ca f1 20 01 b0 a2 00 86   c8
58b8 : fd e8 86 f8 a2 11 86 fe   b5
58c0 : 20 f2 b0 a9 24 20 ca f1   0d
58c8 : a5 f8 20 67 a4 a9 20 20   37
58d0 : ca f1 a2 15 20 0d a3 a9   2a
58d8 : 0d 20 ca f1 a9 18 20 6a   97
58e0 : a5 e6 f8 a5 f8 c9 24 90   7b
58e8 : d7 a9 0d 20 ca f1 a2 06   ae
58f0 : a9 20 20 ca f1 ca 10 fa   b6
58f8 : e8 bd 81 06 c9 20 b0 03   46
5900 : 18 69 40 20 ca f1 e8 e0   83
5908 : 05 d0 ee a9 0d 20 ca f1   47
5910 : 20 36 a8 4c 94 b7 c9 85   38
5918 : d0 3f a2 00 86 fd a2 11   35
5920 : 86 fe a0 15 84 f8 20 cd   1c
5928 : a5 ca d0 fa 20 ef a5 a2   23
5930 : 05 a0 13 84 f8 20 cd a5   ee
5938 : ca 10 fa a2 05 a0 12 84   c4
5940 : f8 20 cd a5 ca 10 fa a2   cf
5948 : 04 a0 11 84 f8 20 cd a5   84
5950 : ca 10 fa 20 85 a5 4c 91   bf
5958 : b7 c9 86 d0 19 a9 11 85   de
5960 : fe a9 00 85 fd a8 a2 03   99
5968 : a9 2d 91 fd c8 d0 fb e6   9d
5970 : fe ca 10 f6 30 dd c9 87   de
5978 : d0 03 4c ed b6 c9 88 f0   58
5980 : 03 4c 94 b7 20 ea a3 30   0e
5988 : f8 20 3c a4 d0 f3 a2 00   6b
5990 : 86 fd a2 11 86 fe a0 15   ed
5998 : 20 e6 a5 ca d0 f8 a2 06   59
59a0 : a0 13 20 e6 a5 ca 10 f8   92
59a8 : a2 15 a0 12 20 e6 a5 ca   a5
59b0 : 10 f8 a2 04 a0 11 20 e6   46
59b8 : a5 ca 10 f8 a9 00 85 fb   8e
59c0 : 85 fd 85 f8 85 f7 a9 11   a5
59c8 : 85 fc a9 00 85 f9 a2 02   ec
59d0 : 86 fe a9 00 85 02 a0 07   39
59d8 : b1 fb c9 2d f0 0a a5 02   99
59e0 : 18 79 ef a2 85 02 e6 f9   fd
59e8 : 88 10 ed a9 08 20 3f a5   f3
59f0 : a6 fd a5 02 9d 05 10 e6   4f
59f8 : fd c6 fe 10 d5 e6 fd a5   f2
5a00 : f9 a6 f8 9d 04 10 e8 e8   74
5a08 : e8 e8 86 f8 e6 f7 a5 f7   da
5a10 : c9 23 d0 b6 a9 12 a2 00   2b
5a18 : 20 ea ad 4c ed b6 c9 4d   f8
5a20 : f0 03 4c 34 b4 a0 00 84   85
5a28 : fd 84 fb 98 a2 10 86 fc   38
5a30 : 86 fe 91 fd c8 d0 fb e6   2a
5a38 : fe ca d0 f6 85 5e a9 12   c4
5a40 : 9d 00 1a e8 e8 e0 12 90   80
5a48 : f7 85 5d a2 93 20 5b a5   a0
5a50 : 20 52 a3 20 82 a3 20 ea   22
5a58 : a3 10 03 4c 18 b4 20 dc   af
5a60 : a3 a5 5d a6 5e 20 e0 b0   ce
5a68 : 20 dc a3 20 82 ad a9 06   2b
5a70 : 85 a7 85 a8 20 3c a7 20   02
5a78 : 06 a6 20 3e f1 c9 0d d0   e4
5a80 : 08 20 ca f1 20 78 a5 10   06
5a88 : d2 c9 13 f0 e1 c9 93 d0   7e
5a90 : 06 a9 00 85 fb f0 d7 c9   56
5a98 : 11 d0 1b 20 78 a5 a4 a7   73
5aa0 : c8 c0 10 90 0c a5 fb 18   ed
5aa8 : 69 08 85 fb 20 3c a7 a0   ba
5ab0 : 0f 84 a7 4c 77 ba c9 91   0c
5ab8 : d0 1b 20 78 a5 a4 a7 88   5c
5ac0 : c0 06 b0 0c a5 fb 38 e9   20
5ac8 : 08 85 fb 20 3c a7 a0 06   25
5ad0 : 84 a7 4c 77 ba c9 1d d0   3a
5ad8 : 12 20 78 a5 a4 a8 c8 84   89
5ae0 : a8 c0 16 90 ed a0 06 84   85
5ae8 : a8 10 b3 c9 9d d0 12 20   a7
5af0 : 78 a5 a4 a8 88 84 a8 c0   4a
5af8 : 06 b0 d7 a0 15 84 a8 10   98
5b00 : bc c9 14 d0 3a 20 12 a7   fc
5b08 : 85 5c 85 5b c6 5b a5 5c   1f
5b10 : d0 03 4c 7a ba 20 78 a5   9e
5b18 : a4 5c b9 00 10 a4 5b 99   1f
5b20 : 00 10 e6 5b e6 5c d0 f0   c4
5b28 : a9 00 8d ff 10 a9 9d 8d   14
5b30 : 76 02 8d 77 02 8d 78 02   6c
5b38 : a9 03 85 c6 4c 74 ba c9   84
5b40 : 94 d0 32 20 12 a7 85 5c   fa
5b48 : 85 5b e6 5b f0 c4 20 78   46
5b50 : a5 a9 ff 85 02 a9 fe 85   ef
5b58 : 5b a4 5b b9 00 10 a4 02   2a
5b60 : 99 00 10 c6 5b c6 02 a5   15
5b68 : 02 c5 5c d0 ec a8 a9 00   39
5b70 : 99 00 10 f0 c7 c9 d0 d0   db
5b78 : 64 20 0b a4 30 be 20 c1   41
5b80 : bd 20 1e a4 20 82 a7 a9   71
5b88 : 0d 20 ca f1 a9 00 85 fd   43
5b90 : a9 10 85 fe a9 24 20 ca   54
5b98 : f1 a5 fd 20 67 a4 a9 20   62
5ba0 : 20 ca f1 20 ca f1 a0 00   64
5ba8 : b1 fd 20 67 a4 a9 20 20   a5
5bb0 : ca f1 c8 c0 10 d0 f1 20   4d
5bb8 : ca f1 20 ca f1 a0 00 b1   64
5bc0 : fd 20 ff a6 c8 c0 10 d0   16
5bc8 : f6 a9 0d 20 ca f1 a5 fd   a9
5bd0 : 18 69 10 85 fd d0 bd 20   ef
```

```
5bd8 : 36 a8 4c 74 ba c9 21 90  a4
5be0 : 3d c9 2a b0 39 38 e9 21  e2
5be8 : 85 02 18 69 11 85 fe a9  2e
5bf0 : 00 85 fd a8 b9 00 10 48  b4
5bf8 : b1 fd 99 00 10 68 91 fd  95
5c00 : c8 d0 f1 06 02 a4 02 a2  00
5c08 : 00 b5 5d 48 b9 00 1a 95  72
5c10 : 5d 68 99 00 1a c8 e8 e0  55
5c18 : 02 d0 ee 4c 74 ba c9 85  17
5c20 : d0 0a a9 00 a2 a6 20 33  a6
5c28 : a9 4c 56 ba c9 86 d0 11  1a
5c30 : a9 00 a2 ac 20 33 a9 a5  a5
5c38 : 5d a6 5e 20 ea ad 4c 74  ba
5c40 : ba c9 87 d0 0c a9 00 a0  2a
5c48 : 00 99 00 10 c8 d0 fa f0  f8
5c50 : ed c9 88 d0 04 a9 ff 30  4c
5c58 : ee c9 89 d0 35 a9 ff a2  8d
5c60 : b9 20 33 a9 20 ea a3 10  33
5c68 : 03 4c 74 ba 20 2d ad ad  83
5c70 : ff 02 c9 30 d0 f3 20 f5  02
5c78 : af a5 14 a2 0c 20 21 ad  f5
5c80 : a5 15 a2 19 20 21 ad a2  83
5c88 : 0b 20 1c ad 20 82 ad 4c  c5
5c90 : 74 ba c9 8a d0 2a a9 ff  2a
5c98 : a2 c4 20 33 a9 20 ea a3  99
5ca0 : 30 c7 20 2d ad ad ff 02  ae
5ca8 : c9 30 d0 bd 20 f5 af a9  39
5cb0 : 0e a2 01 20 21 ad a9 fe  78
5cb8 : a2 02 20 21 ad 4c 79 bc  24
5cc0 : c9 8b f0 03 4c 79 bd a9  c6
5cc8 : ff a2 b2 20 33 a9 20 ea  a0
5cd0 : a3 30 cd 20 2d ad ad ff  fa
5cd8 : 02 c9 30 d0 cd 20 dc a3  7e
5ce0 : 20 b4 ad a2 ca a9 10 20  94
5ce8 : 21 ad a2 cb a9 1d 20 21  48
5cf0 : ad a9 12 85 02 a5 02 a2  42
5cf8 : a5 20 21 ad a2 98 20 1c  53
5d00 : ad 20 4f ab 30 fb c9 02  15
5d08 : 90 30 c6 02 a5 02 c9 11  56
5d10 : f0 e3 a2 12 a0 00 a9 02  91
5d18 : 20 9c aa a9 58 20 ca f1  fc
5d20 : 20 ca f1 20 33 f3 a2 16  af
5d28 : a0 00 a9 02 20 9c aa a9  58
5d30 : 58 20 ca f1 20 ca f1 20  e9
5d38 : 33 f3 a2 51 a0 ae a9 0e  7a
5d40 : 20 26 ad a2 72 a0 06 a5  c3
5d48 : 14 20 06 ab a2 96 a0 06  d1
5d50 : a5 15 20 06 ab a2 64 a9  fd
5d58 : 06 20 b7 aa 20 82 ad 20  bf
5d60 : dc a3 a2 fa a0 ac a9 01  2e
5d68 : 20 26 ad a2 10 20 1c ad  29
5d70 : 20 2e a8 4c 74 ba 4c 7a  9e
5d78 : ba c9 47 b0 f9 c9 41 b0  53
5d80 : 08 c9 3a b0 f1 c9 30 90  61
5d88 : ed c9 41 90 05 38 e9 37  e4
5d90 : 10 03 38 e9 30 85 fd 20  d4
5d98 : 12 a7 a8 a5 a8 29 01 d0  d6
5da0 : 10 06 fd 06 fd 06 fd 06  08
5da8 : fd b9 00 10 29 0f 4c b6  2e
5db0 : bd b9 00 10 29 f0 05 fd  76
5db8 : 99 00 10 20 3c a7 4c d9  3f
5dc0 : ba a0 00 4c 05 a4 a9 0f  8e
5dc8 : 85 02 20 33 f3 a5 02 20  72
5dd0 : 91 f2 a5 02 a2 08 a0 6f  50
5dd8 : 20 00 fe a9 00 20 f9 fd  d2
5de0 : 20 4a f3 20 33 f3 a5 02  94
5de8 : 20 91 f2 c6 02 d0 db 4c  15
5df0 : 66 e5 ff ff ff ff ff ff  49
5df8 : ff ff ff ff ff ff ff ff  f7
5e00 : ff ff ff ff ff ff ff ff  ff
5e08 : ff ff ff ff ff ff ff ff  07
5e10 : ff ff ff ff ff ff ff ff  0f
5e18 : ff ff ff ff ff ff ff ff  17
5e20 : ff ff ff ff ff ff ff ff  1f
5e28 : ff ff ff ff ff ff ff ff  27
5e30 : ff ff ff ff ff ff ff ff  2f
5e38 : ff ff ff ff ff ff ff ff  37
5e40 : ff ff ff ff ff ff ff ff  3f
5e48 : ff ff ff ff ff ff ff ff  47
5e50 : ff ff ff ff ff ff ff ff  4f
5e58 : ff ff ff ff ff ff ff ff  57
5e60 : ff ff ff ff ff ff ff ff  5f
5e68 : ff ff ff ff ff ff ff ff  67
5e70 : ff ff ff ff ff ff ff ff  6f
5e78 : ff ff ff ff ff ff ff ff  77
5e80 : ff ff ff ff ff ff ff ff  7f
5e88 : ff ff ff ff ff ff ff ff  87
5e90 : ff ff ff ff ff ff ff ff  8f
5e98 : ff ff ff ff ff ff ff ff  97
5ea0 : ff ff ff ff ff ff ff ff  9f
5ea8 : ff ff ff ff ff ff ff ff  a7
5eb0 : ff ff ff ff ff ff ff ff  af
5eb8 : ff ff ff ff ff ff ff ff  b7
5ec0 : ff ff ff ff ff ff ff ff  bf
5ec8 : ff ff ff ff ff ff ff ff  c7
5ed0 : ff ff ff ff ff ff ff ff  cf
5ed8 : ff ff ff ff ff ff ff ff  d7
5ee0 : ff ff ff ff ff ff ff ff  df
5ee8 : ff ff ff ff ff ff ff ff  e7
5ef0 : ff ff ff ff ff ff ff ff  ef
5ef8 : ff ff ff ff ff ff ff ff  f7
5f00 : ff ff ff ff ff ff ff ff  ff
5f08 : ff ff ff ff ff ff ff ff  07
5f10 : ff ff ff ff ff ff ff ff  0f
5f18 : ff ff ff ff ff ff ff ff  17
5f20 : ff ff ff ff ff ff ff ff  1f
5f28 : ff ff ff ff ff ff ff ff  27
5f30 : ff ff ff ff ff ff ff ff  2f
5f38 : ff ff ff ff ff ff ff ff  37
5f40 : ff ff ff ff ff ff ff ff  3f
5f48 : ff ff ff ff ff ff ff ff  47
5f50 : ff ff ff ff ff ff ff ff  4f
5f58 : ff ff ff ff ff ff ff ff  57
5f60 : ff ff ff ff ff ff ff ff  5f
5f68 : ff ff ff ff ff ff ff ff  67
5f70 : ff ff ff ff ff ff ff ff  6f
5f78 : ff ff ff ff ff ff ff ff  77
5f80 : ff ff ff ff ff ff ff ff  7f
5f88 : ff ff ff ff ff ff ff ff  87
5f90 : ff ff ff ff ff ff ff ff  8f
5f98 : ff ff ff ff ff ff ff ff  97
5fa0 : ff ff ff ff ff ff ff ff  9f
5fa8 : ff ff ff ff ff ff ff ff  a7
5fb0 : ff ff ff ff ff ff ff ff  af
5fb8 : ff ff ff ff ff ff ff ff  b7
5fc0 : ff ff ff ff ff ff ff ff  bf
5fc8 : ff ff ff ff ff ff ff ff  c7
5fd0 : ff ff ff ff ff ff ff ff  cf
5fd8 : ff ff ff ff ff ff ff ff  d7
5fe0 : ff ff ff ff ff ff ff ff  df
5fe8 : ff ff ff ff ff ff ff ff  e7
5ff0 : ff ff ff ff ff ff ff ff  ef
5ff8 : ff ff ff ff ff ff ff ff  f7
```

Listing 1. »AUTOSTART« (Schluß)

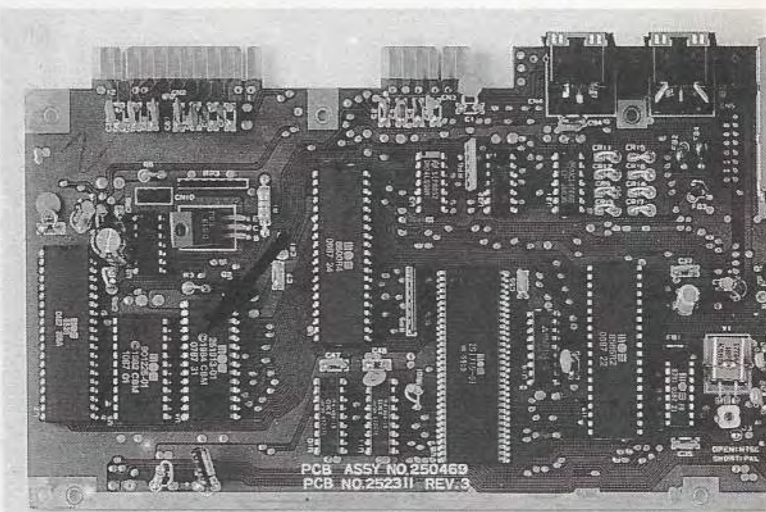
```
Name : autostart-ins      0801 0a38
-----------------------------------
0801 : 0b 08 0a 00 9e 32 34 32  44
0809 : 34 00 00 00 00 00 00 93  65
0811 : 9e 0e c4 41 53 20 d0 52  2e
0819 : 4f 47 52 41 4d 4d 20 47  17
0821 : 45 4e 45 52 49 45 52 54  da
0829 : 20 44 41 53 20 42 52 45  0e
0831 : 4e 4e 46 45 52 54 49 47  5c
0839 : 45 0d c5 50 52 4f 4d 46  e2
0841 : 49 4c 45 20 3e 3e 05 c3  77
0849 : 36 34 20 c1 cc d4 20 c1  51
0851 : d5 d4 cf 9e 3c 3c 20 46  0b
0859 : 55 45 52 20 44 45 4e 20  d1
0861 : c3 36 34 0d 4d 49 54 20  9f
0869 : 44 45 52 20 4c 41 4e 47  7f
0871 : 45 4e 20 d0 4c 41 54 49  b2
0879 : 4e 45 20 41 55 46 20 c4  2c
0881 : 49 53 4b 45 54 54 45 2e  49
0889 : 0d 0d d3 50 45 49 43 48  58
0891 : 45 52 42 45 4c 45 47 55  ef
0899 : 4e 47 20 49 4d 20 31 36  c3
08a1 : cb 2d c5 50 52 4f 4d 3a  c8
08a9 : 0d 0d 20 2d 20 24 30 30  2f
08b1 : 30 30 2d 24 31 c6 c6 c6  bb
08b9 : 20 c2 c1 d3 c9 c3 2d d2  3a
08c1 : cf cd 0d 0d 20 2d 20 24  90
08c9 : 32 30 30 30 2d 24 33 c6  74
08d1 : c6 c6 20 c1 d5 d4 cf d3  25
08d9 : d4 c1 d2 d4 0d 0d c4 41  ac
08e1 : 53 20 c6 49 4c 45 20 42  13
08e9 : 45 4c 45 47 54 20 36 35  18
08f1 : 20 c2 4c 4f 45 43 4b 45  95
08f9 : 20 41 55 46 20 c4 49 53  cc
0901 : 4b 45 54 54 45 2e 0d 00  88
0909 : c2 49 54 54 45 20 45 49  0c
0911 : 4e 45 20 cc 45 45 52 44  f4
0919 : 49 53 4b 45 54 54 45 20  c5
0921 : 45 49 4e 4c 45 47 45 4e  68
0929 : 2e 0d 0d 00 d3 50 41 43  6c
0931 : 45 20 20 44 52 55 45 43  82
0939 : 4b 45 4e 0d 0d 00 c2 49  cb
0941 : 54 54 45 20 57 41 52 54  86
0949 : 45 4e 2c 20 49 43 48 20  d5
0951 : 53 50 45 49 43 48 45 52  77
0959 : 45 20 2e 2e 2e 0d 0d 00  7f
0961 : 43 36 34 20 41 4c 54 20  d9
0969 : 41 55 54 4f 53 54 41 52  d5
0971 : 54 00 00 00 00 00 00 a9  19
0979 : 00 8d 20 d0 8d 21 d0 a9  da
0981 : 00 85 fb 85 fd a9 a0 85  ae
0989 : fc a9 20 85 fe a2 1f a0  d5
0991 : 00 b1 fb 91 fd c8 d0 f9  f8
0999 : e6 fc e6 fe ca 10 f2 8a  a5
09a1 : e8 9d 00 5d 9d 00 5e 9d  92
09a9 : 00 5f e8 d0 f4 a2 08 a0  73
09b1 : 00 20 ba ff a2 69 a0 09  7a
09b9 : a9 09 20 bd ff a9 00 aa  49
09c1 : a0 40 20 d5 ff a9 10 a0  13
09c9 : 08 20 1e ab a9 09 a0 09  56
09d1 : 20 1e ab a9 20 a2 0c 20  a8
09d9 : d2 ff ca 10 fa a9 2d a0  52
09e1 : 09 20 1e ab 20 3e f1 c9  47
09e9 : 20 d0 f9 a9 3f a0 09 20  82
09f1 : 1e ab a2 08 20 ba ff a2  ac
09f9 : 61 a0 09 a9 0c 20 bd ff  db
0a01 : a2 00 a0 20 86 fb 84 fc  24
0a09 : a9 fb a0 60 20 d8 ff a9  00
0a11 : 0f a2 08 a0 6f 20 00 fe  7d
0a19 : a9 00 20 f9 fd 20 4a f3  fb
0a21 : a2 0f 20 0e f2 20 57 f1  86
0a29 : 20 ca f1 24 90 50 f6 20  57
0a31 : 33 f3 a9 0f 4c 91 f2 d2  6d
```

Listing 2. »AUTOSTART-INS« erzeugt die brennfertige EPROM-Datei. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

Für den neuen C64 II lassen sich 64'er-DOS und Autostart-System auf einer kleinen Platine unterbringen. Hier die Komplettlösung.

In den vorangegangenen zwei Artikeln haben wir Ihnen »64'er-DOS V4« und »Autostart-System« für den Einbau in den »alten« C64 vorgestellt. Das Innenleben des C64 änderte sich jedoch im Laufe der Zeit. Seit einiger Zeit baut Commodore in den Computer eine vollkommen überarbeitete, wesentlich kleinere Platine in den C64 ein (Bild 1). Die neue Version wird daher auch »C64 II« genannt.

Beim C64 II sind Kernel und Basic-Interpreter in einem Baustein untergebracht. Es bietet sich daher geradezu an, das EX-SMON-Kernel gemeinsam mit dem Autostart-System zu verwenden, zumal sich beide Erweiterungen hervorragend ergänzen.



Komplett: 64'er Autostart

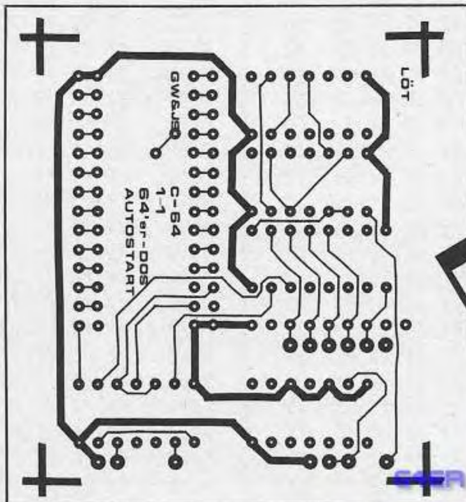


Bild 2a. Das Platinen-Layout der Lötseite

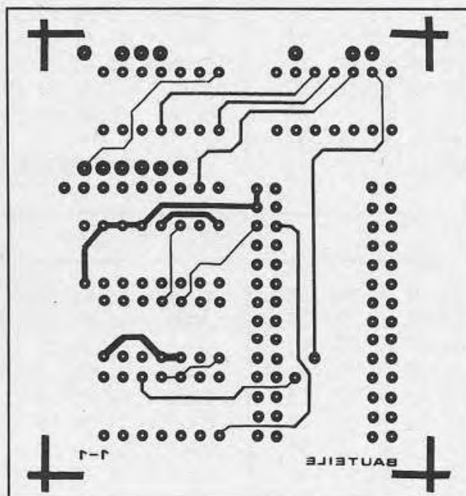


Bild 2b. Platinen-Layout für die Bestückungsseite

Die Handhabung beider Systeme haben wir in den vorangegangenen Artikeln bereits ausführlich erklärt. Daher befassen wir uns hier nur mit der neuen Hardware und deren Einbau. Sie erfahren auch, wie Sie die Platine bestücken müssen, wenn nur das 64'er-DOS eingebaut werden soll.

Für beide Varianten benötigen Sie die Platine »64 1-1« aus Bild 2 (2a und 2b spiegelverkehrt).

In Tabelle 1 finden Sie zunächst die notwendigen Bauteile für das 64'er-DOS mit Betriebssystem-Umschaltung. Wollen Sie die Autostart-Hardware integrieren, kommen die Bauteile aus Tabelle 2 hinzu. Wie die Platine mit und ohne Autostart-System zu bestücken ist, zeigen die Bilder 3 und 4. Der Schaltplan ist im Bild 5 zu sehen.

Das verwendete 64K-EPROM (IC6, Typ 27512) ist in feste Bereiche zu je 8 KByte gegliedert (Bild 6) und muß dementsprechend programmiert werden. Die Schaltlogik auf der Platine »64 1-1« wurde genau für diese Gliederung konzipiert und läßt keine anderen Varianten zu.

Haben Sie entsprechend Bild 6 das EPROM gebrannt, folgt der Umbau im C 64. Trennen Sie den Rechner dazu bitte vom 220-V-Netz.

Mit 99 Prozent Wahrscheinlichkeit müssen Sie den Baustein auf Steckplatz U4 (in Bild 1 mit einem Pfeil gekennzeichnet) sockeln. Wenn Ihre Lötkünste dazu nicht ausreichen, wenden Sie sich bitte an einen Fachhändler.

Aufbau der Schaltung

Die Platine »64 1-1« ist doppelseitig Bilder 2a und 2b. Beginnen Sie bei der Bestückung mit den Steckverbindungs-Streifen ST (auf der Lötseite, nicht auf der Bestückungsseite einstecken). Danach halten Sie sich an den Be-

IC2	74LS08 (TTL-Baustein)
IC3	74LS148 (TTL-Baustein)
IC4	74LS10 (TTL-Baustein)
IC5	74LS10 (TTL-Baustein)
IC6	27512 (EPROM 64K)
RN1	8fach-Widerstands-Array 10 kΩ 5%
S3	5fach-Drehschalter (Um)
ST	zwei 14polige Steckverbindungs-Streifen (gedrehte Beinchen)
1	28polige IC-Fassung
1	weitere 28polige IC-Fassung wird notwendig, wenn das ROM im Computer (U4) nicht gesockelt ist.
1	16polige IC-Fassung
3	14polige IC-Fassungen
ca. 2,1 m Kupferlitze	

Tabelle 1. Diese Bauteile brauchen Sie für die Bestückung (nur) mit dem 64'er-DOS

IC1	74LS74 (TTL-Baustein)
S1	Kippschalter 1 * Um (E-A)
S2	Drucktaster (Schließer)
1	14polige IC-Fassung
ca. 1,8m Kupferlitze	

Tabelle 2. Diese Bauteile sind zusätzlich erforderlich, wenn Sie das Autostart-System integrieren möchten

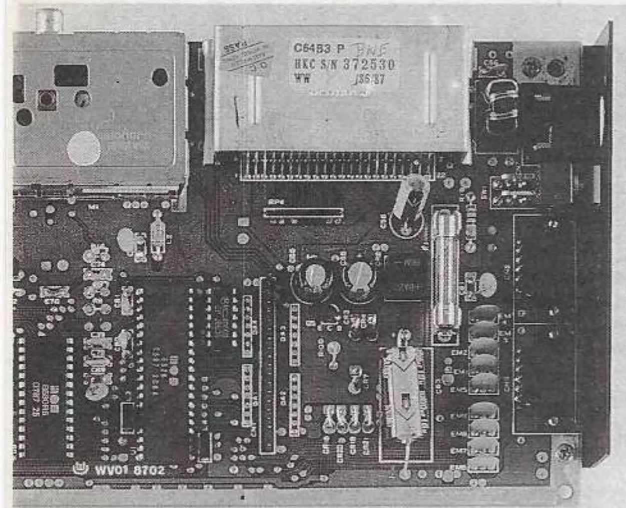


Bild 1. Die Platine vom neuen C64 II. Der gekennzeichnete Baustein muß gegen die zusätzliche Platine ausgetauscht werden.

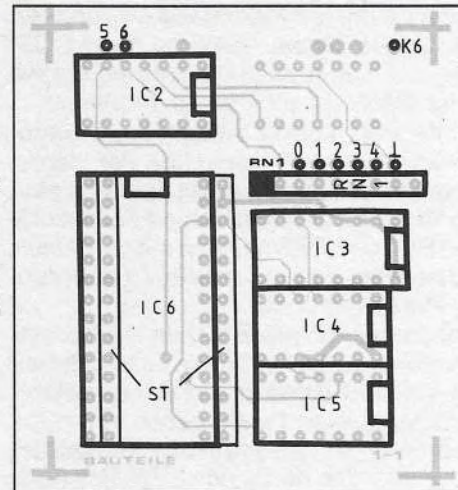


Bild 3. Der Bestückungsplan, wenn Sie nur das 64'er-DOS V4 einbauen wollen

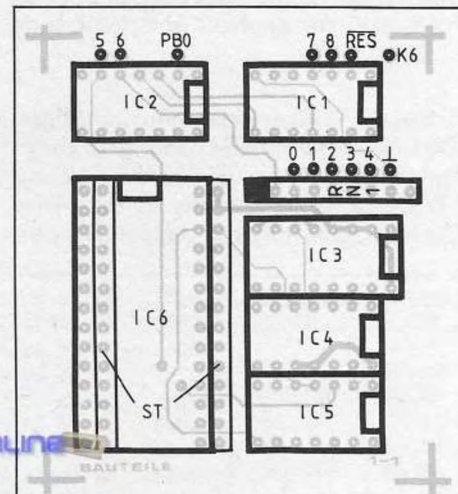


Bild 4. Der Bestückungsplan, wenn Sie 64'er-DOS und Autostart kombinieren

-DOS V4 plus -System

stückungsplan (Bild 3 für das 64'er-DOS allein, Bild 4 mit Autostart). Der Drehschalter S3 ist nach dem Schaltplan Bild 5 einzulöten.

Nur wenn die AUTOSTART-Schaltung nicht installiert wird, ist eine Brücke zwischen den Lötaugen 5-6 unumgänglich für die Funktion der Schaltung.

Mit integriertem AUTOSTART halten Sie sich für den richtigen Einbau auch an die Anleitung auf Seite 146.

Löten Sie nun mit der Kupferlitze eine Verbin-

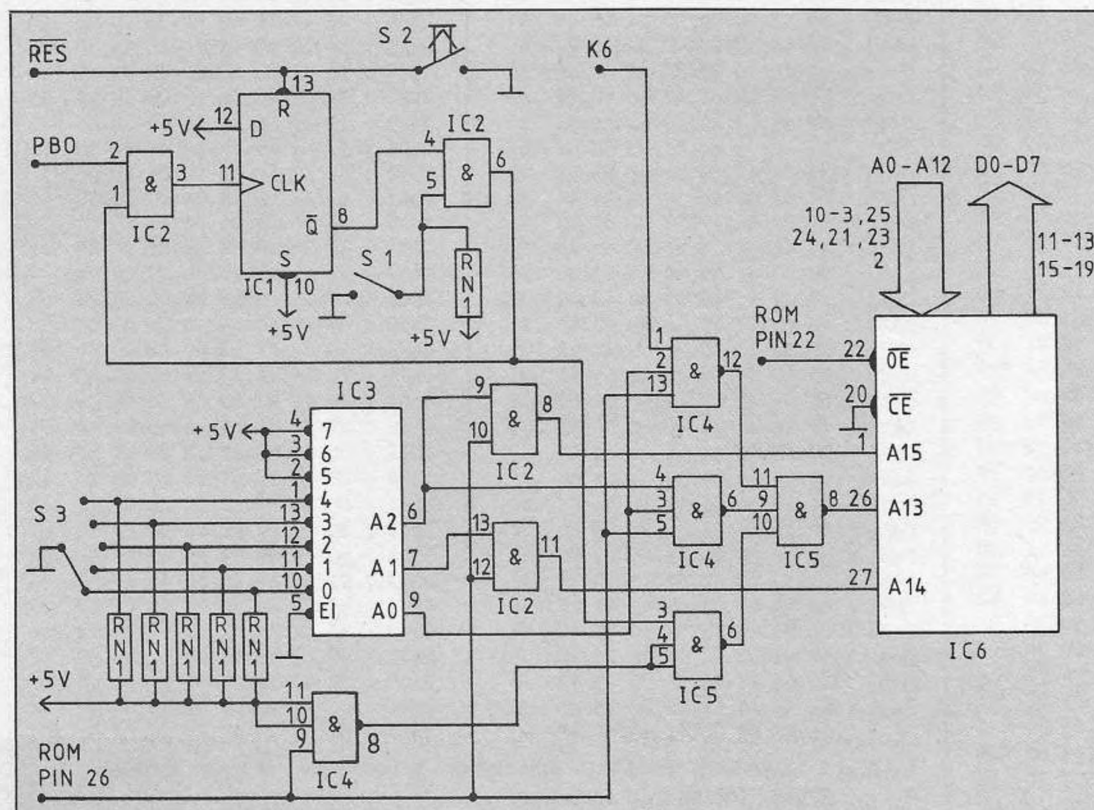


Bild 5. Der Schaltplan für das System

Beliebiges Kernel	FFFF	E000
Beliebiges Kernel	DFFF	C000
Beliebiges Kernel	BFFF	A000
Original Kernel	9FFF	8000
64'erV4 2. Teil	7FFF	6000
64'erV4 1. Teil	5FFF	4000
AUTO-START	3FFF	2000
BASIC ROM	1FFF	0000

Bild 6. So ist das 27512-EPROM aufgeteilt. Sie können noch bis zu drei beliebige Betriebssysteme hinzufügen.

dungsleitung zwischen K6 auf der Platine »64 1-1« und Pin 6 des Kassettenports (siehe Einbauanleitung 64'er DOS, Seite 123, Bild 5). Mit den Lötpunkten 0 bis 4 und Masse (Bilder 3 und 4) ist der 5fach-Umschalter zu verbinden.

Ist kein Autostart integriert, kommt zwischen die Lötaugen 5-6 eine Drahtbrücke, ansonsten wird dort der Hauptschalter S1 für Autostart angeschlossen. Mit Autostart sind ferner die Kabel vom Taster an den Lötpunkten 7-8 anzulöten, und die Lötaugen PB0 und RES müssen mit dem User-Port verbunden werden (siehen Einbauanleitung im vorangegangenen Artikel, Punkt 7.2)

Kontrollieren Sie noch mal, ob alle Bauteile korrekt ein- und angelötet sind, besonders die Leitungen zu den Schaltern und Verbindung auf der Platine im Computer. Setzen Sie die ICs laut Bestückungsplan richtig gepolt ein.

Die nun fertige Platine »64 1-1« kommt in dem Computer-Steckplatz U4 (Bild 1, Pfeil). Die Kerbe des EPROMs (IC6) muß zur Gehäuserückseite des Computers zeigen. Für das 64 er-DOS benötigen Sie natürlich auch die entsprechende Floppy-Platine (siehe Seite 123).

Das Listing

Um die Software für das EPROM zu erzeugen, benötigen Sie das Programm »C64-NEU-ROM-INS« (Listing 1). Es erzeugt zwei brennfertige Dateien für das EPROM 27512 und speichert diese auf Diskette. Alles weitere zu dem Programm entnehmen Sie bitte dem Kurzinfo. Achten Sie darauf, daß auf Ihrer Diskette ausreichend Platz für die EPROM-Dateien ist. (Jürgen Schucht/kn)

Kurzinfo zu C64-NEU-ROM-INS

Laden mit: LOAD "C64-NEU-ROM-INS",8
Starten mit: Nach dem Laden RUN eingeben. Weitere Programme werden automatisch nachgeladen.
Zusätzliche Programme: Das Ladeprogramm »C64-NEU-ROM-INS« benötigt folgende Programme zum Nachladen: »EX-SMON-KERNEL« und »AUTOSTART«
Funktion: Die brennfertigen EPROM-Dateien für den C64 II werden generiert und unter den Namen »C64 NEU ROM 1« und »C64 NEU ROM 2« mit je 130 Blöcken auf Diskette gespeichert. Die Aufteilung in zwei Dateinen ist notwendig, da ein 27512-EPROM mit allen bekannten C 64-EPROM-Brennern nicht in einem Vorgang gebrannt werden kann.

Hardware fertig kaufen:

Wenn Sie sich nicht zutrauen, die Hardware selbst zu bauen, können Sie diese auch fertig kaufen bei:

Fa. Garnet Weiss, Stöberlstr. 82, 8000 München 21, Tel.: 089/58 69 14

- 64'er-DOS V4 + AUTOSTART für den neuen C64 II: Leerplatine für 32 Mark (Bestell-Nr. 20570), Fertigplatine komplett mit EPROM für 78 Mark (Bestell-Nr. 20580).

Für das 64'er-DOS V4 benötigen Sie noch die Floppy-Platine - siehe Info Seite 141.

(Leerplatine ist gebohrt, durchkontaktiert, mit Lötstopmaske und Bestückungsaufdruck versehen)

```
Name : c64-neu-rom-ins    0801 0beb
-----------------------------------

0801 : 0b 08 0a 00 9e 32 37 36  58
0809 : 30 00 00 00 00 00 00 93  61
0811 : 9e 0e c4 41 53 20 d0 52  2e
0819 : 4f 47 52 41 4d 4d 20 47  17
0821 : 45 4e 45 52 49 45 52 54  da
0829 : 20 44 49 45 20 42 52 45  4e
0831 : 4e 4e 46 45 52 54 49 47  5c
0839 : 45 4e c5 50 52 4f 4d 46  82
0841 : 49 4c 45 53 20 3e 3e 05  63
0849 : c3 36 34 20 ce c5 d5 20  eb
0851 : d2 cf cd 20 31 9e 3c 3c  f4
0859 : 20 55 4e 44 0d 3e 3e 05  06
0861 : c3 36 34 20 ce c5 d5 20  03
0869 : d2 cf cd 20 32 9e 3c 3c  1c
0871 : 20 46 55 45 52 20 44 45  74
0879 : 4e 20 c3 36 34 20 4d 49  9b
0881 : 54 20 44 45 52 0d 4b 55  04
0889 : 52 5a 45 4e 20 d0 4c 41  60
0891 : 54 49 4e 45 20 41 55 46  b4
0899 : 20 c4 49 53 4b 45 54 54  b1
08a1 : 45 2e 0d 0d d3 50 45 49  4a
08a9 : 43 48 45 52 42 45 4c 45  b6
08b1 : 47 55 4e 47 20 49 4d 20  e1
08b9 : 36 34 cb 2d c5 50 52 4f  69
08c1 : 4d 3a 0d 0d 20 2d 20 24  45
08c9 : 30 30 30 30 2d 24 31 c6  6a
08d1 : c6 c6 20 c2 c1 d3 c9 c3  c4
08d9 : 2d d2 cf cd 5f c0 c0 c0  9d
08e1 : c0 c0 c0 c0 c0 ae 0d 20  3f
08e9 : 2d 20 24 32 30 30 30 2d  15
08f1 : 24 33 c6 c6 c6 20 c1 55  58
08f9 : 54 4f 53 54 41 52 54 5f  0b
0901 : c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0 c0  00
0909 : b3 31 2e d4 45 49 00 4c  b2
0911 : 20 2d 20 24 34 30 30 30  3a
0919 : 2d 24 35 c6 c6 c6 20 36  0e
0921 : 34 27 45 52 20 d6 34 20  4e
0929 : 31 2e d4 45 49 4c 5f c0  45
0931 : c0 b3 0d 20 2d 20 24 36  e3
0939 : 30 30 30 2d 24 37 c6 c6  d8
0941 : c6 20 36 34 27 45 52 20  52
0949 : d6 34 20 32 2e d4 45 49  b9
0951 : 4c 5f c0 c0 bd 0d 20 2d  b4
0959 : 20 24 38 30 30 30 2d 24  21
0961 : 39 c6 c6 c6 20 cf 52 49  e4
0969 : 47 49 4e 41 4c 20 cb 45  90
0971 : 52 4e 45 4c 5f c0 c0 ae  22
0979 : 0d 20 2d 20 24 c1 30 30  57
0981 : 30 2d 24 c2 c6 c6 c6 20  a7
0989 : c2 45 4c 49 45 42 49 47  44
0991 : 45 53 20 cb 45 52 4e 45  ac
0999 : 4c 5f b3 32 2e d4 45 49  f9
09a1 : 4c 20 2d 20 24 c3 30 30  ce
09a9 : 30 2d 24 c4 c6 c6 c6 20  0f
09b1 : c2 45 4c 49 45 42 49 47  6c
09b9 : 45 53 20 cb 45 52 4e 45  d4
09c1 : 4c 5f b3 0d 20 2d 20 24  80
09c9 : c5 30 30 30 2d 24 c6 c6  55
09d1 : c6 c6 20 c2 45 4c 49 45  c1
09d9 : 42 49 47 45 53 20 cb 45  2a
09e1 : 52 4e 45 4c 5f bd 0d 0d  67
09e9 : 3e 05 c1 55 54 4f 53 54  7b
09f1 : 41 52 54 9e 3c 20 4d 49  d1
09f9 : 54 20 45 49 4e 42 41 55  7e
0a01 : 45 4e 3f 20 ca 2f ce 0d  bd
0a09 : 0d 00 c2 45 49 44 45 20  7c
0a11 : c6 49 4c 45 53 20 42 45  01
0a19 : 4c 45 47 45 4e 20 4a 45  1c
0a21 : 20 31 33 30 20 c2 4c 4f  95
0a29 : 45 43 4b 45 20 41 55 46  79
0a31 : 0d c4 49 53 4b 45 54 54  36
0a39 : 45 2e 20 c2 49 54 54 45  09
0a41 : 20 45 49 4e 45 20 cc 45  33
0a49 : 45 52 44 49 53 4b 45 54  3f
0a51 : 54 45 0d 45 49 4e 4c 45  f7
0a59 : 47 45 4e 2e 0d 20 20 20  2f
0a61 : 20 20 20 20 20 20 20 20  61
0a69 : 20 d3 50 41 43 45 20 c4  18
0a71 : 52 55 45 43 4b 45 4e 0d  5a
0a79 : 0d 00 c2 49 54 54 45 20  9d
0a81 : 57 41 52 54 45 4e 2c 20  50
0a89 : 49 43 48 20 53 50 45 49  e9
0a91 : 43 48 45 52 45 20 2e 2e  fe
0a99 : 2e 0d 0d 00 41 55 54 4f  40
0aa1 : 53 54 41 52 54 45 58 2d  e4
0aa9 : 53 4d 4f 4e 2d 4b 45 52  27
0ab1 : 4e 45 4c 43 36 34 20 4e  3f
0ab9 : 45 55 20 52 4f 4d 20 31  3d
0ac1 : 00 00 00 00 00 00 00 a9  15
0ac9 : 00 8d 20 d0 8d 21 d0 a2  1c
0ad1 : 08 a0 00 20 ba ff a2 a6  b1
0ad9 : a0 0a a9 0e 20 bd ff a9  ee
0ae1 : 00 aa a0 60 20 d5 ff a9  6e
0ae9 : 10 a0 08 20 1e ab a9 10  55
0af1 : a0 09 20 1e ab 20 3e f1  7a
0af9 : c9 4a f0 1d c9 4e d0 f5  05
0b01 : a9 40 85 fc a9 00 85 fb  74
0b09 : a8 a2 1f a9 ff 91 fb c8  0d
0b11 : d0 fb e6 fc ca 10 f6 30  a1
0b19 : 18 a2 08 a0 00 20 ba ff  84
0b21 : a2 9d a0 0a a9 09 20 bd  da
0b29 : ff a9 00 aa a0 40 20 d5  8a
0b31 : ff a9 20 85 fc a9 a0 85  68
0b39 : fe a9 00 85 fb 85 fd a8  f2
0b41 : a2 1f b1 fd 91 fb c8 d0  5d
0b49 : f9 e6 fc e6 fe ca 10 f2  3e
0b51 : a9 0b a0 0a 20 1e ab 20  cb
0b59 : 3e f1 c9 20 d0 f9 a9 7b  81
0b61 : a0 0a 20 1e ab a2 08 20  02
0b69 : ba ff a2 b4 a0 0a a9 0d  7d
0b71 : 20 bd ff a2 00 a0 20 86  57
0b79 : fb 84 fc a9 fb a0 a0 20  b2
0b81 : d8 ff ee c0 0a ad c0 0a  52
0b89 : c9 33 d0 2e ce c0 0a ce  9e
0b91 : c0 0a a9 0f a2 08 a0 6f  6e
0b99 : 20 00 fe a9 00 20 f9 fd  93
0ba1 : 20 4a f3 a2 0f 20 0e f2  48
0ba9 : 20 57 f1 20 ca f1 24 90  e3
0bb1 : 50 f6 20 33 f3 a9 0f 4c  4c
0bb9 : 91 f2 a9 20 85 fc a9 e0  da
0bc1 : 85 fe a9 00 85 fb 85 fd  7a
0bc9 : a8 a2 1f b1 fd 91 fb c8  ae
0bd1 : d0 f9 e6 fc e6 fe ca 10  a9
0bd9 : f2 a2 5f a9 ff 91 fb c8  37
0be1 : d0 fb e6 fc ca 10 f6 4c  aa
0be9 : 66 0b aa 18 4c f0 ff 0e  eb
```

Listing 1. »C64-NEU-ROM-INS« erzeugt die beiden brennfertigen Dateien für ein 27512-EPROM und speichert sie auf Diskette. Bitte mit dem MSE (Seite 159) eingeben.

Hypratape: Power für die Datasette

Mittlerweile gibt es eine ganze Reihe von unterschiedlichen Datasettenbeschleunigern. Wir können Ihnen jedoch einen ganz besonderen Leckerbissen anbieten: »Hypratape« beschleunigt sogar sequentielle Dateien.

Haben Sie schon einmal versucht, eine Dateiverwaltung mit Datasette zu programmieren? Wenn Sie die Daten in einer sequentiellen Datei ablegen (also mit PRINT #), können Sie beim Laden und Speichern erst mal eine Tasse Kaffee trinken gehen. Die diversen sogenannten »Turbotape-Programme« für den C 64 können nämlich zwar alle das Laden und Speichern von kompletten Programmen beschleunigen, aber bei sequentiellen Dateien versagen sie alle.

Aber Hypratape kann noch mehr: Jede beliebige Geräteadresse kann simuliert werden, es gibt eine akustische und optische Ladekontrolle, und beim Laden wird der betroffene Speicherbereich angezeigt. Auch sind Hilfen zum Laden und Speichern von bestimmten Speicherbereichen und eine Merge-Routine enthalten.

Doch bevor wir uns der Bedienung von Hypratape zuwenden, müssen Sie erst einmal das Listing mit unserer Eingabehilfe »MSE« abtippen. Wie das geht, steht auf Seite 159. Wenn Sie damit fertig sind und Hypratape auf Diskette oder Kassette gespeichert haben, laden Sie es mit dem Befehl »LOAD "HYPRATAPE",8,1« (Diskette) oder mit »LOAD "HYPRATAPE",1,1« (Kassette). Danach müssen Sie »NEW« eingeben und anschließend die RETURN-Taste drücken. Keine Angst, Hypratape wird dadurch nicht gelöscht.

Sie haben jetzt zwei Möglichkeiten, Hypratape zu starten: Entweder Sie möchten nur mit den beschleunigten Kassettenroutinen arbeiten oder auch zusätzlich die diversen Hilfsroutinen nutzen:

Einschalten von Hypratape:

SYS 51671	Hilfsroutinen + Hypratape
SYS 53114	nur Hypratape

Ausschalten von Hypratape:

SYS 58451	Hilfsroutinen aus
SYS 65418	Hypratape aus

Als nächstes können Sie die Geräteadresse ändern, unter der die Hypratape-Routinen angesprochen werden sollen. Beispiel: Voreingestellt ist Geräteadresse 6. Das bedeutet, daß bei einer Eingabe von »LOAD "NAME",6« von Datasette mit Hypratape geladen wird. Wenn Sie dies ändern möchten, geben Sie »POKE 53207, »{neue Geräteadresse}« ein. Die neue Adresse darf Werte von 1 bis 127 annehmen.

Viele Programme, die normalerweise nur mit einem Diskettenlaufwerk funktionieren, können nun möglicherweise auch mit Datasette lauffähig gemacht werden: Durch »POKE 53207,8« stellen Sie die Geräteadresse der Datasette unter Hypratape auf den Wert 8. Dies entspricht dem Diskettenlaufwerk. Beachten Sie aber, daß es einige Kommandos für die Floppy gibt, die mit der Datasette nicht besonders sinnvoll sind (zum Beispiel Einlesen des Inhaltsverzeichnisses einer Diskette oder die Abfrage des Fehlerkanals des Laufwerks).

Adresse 53207: Geräteadresse für die Hypratape-Routinen.

Kommen wir nun zu den einzelnen Befehlen, die Sie mit Hypratape verwenden können.

1. LOAD "Name",Geräteadresse{,Sekundäradresse}

Am LOAD-Befehl hat sich prinzipiell nichts geändert. Neu ist nur, daß bei Verwendung der Geräteadresse für Hypratape nun die schnelleren Laderoutinen für die Datasette verwendet werden. Die Sekundäradresse kann weggelassen werden. Ansonsten hat sie folgende Bedeutung:

0 gilt als »keine Sekundäradresse«
1 Programm wird genau an die Position im Speicher geladen, von der aus es gespeichert wurde. Immer notwendig bei Maschinenprogrammen!

Nach Beendigung des Ladevorgangs zeigt Hypratape den Dateityp des geladenen Programms und den betroffenen Speicherbereich an. Für den Dateityp gilt:

1 Programm wurde ohne Angabe einer Sekundäradresse gespeichert
2 sequentielle Datei (nur bei »←D«, siehe unten)
3 Maschinenprogramm (wurde mit Sekundäradresse 1 gespeichert)
4 sequentielle Datei
5 EOT-Markierung, Bandende

Kurzinfo: Hypratape

Programmart: Beschleuniger für Datasette
Laden: LOAD "HYPRATAPE",8,1 (für Diskette) oder LOAD "HYPRATAPE",1,1 (für Datasette)
Start: Nach dem Laden zuerst NEW eingeben. Hypratape wird mit »SYS 53114 <RETURN>« gestartet. Um die zusätzlichen Routinen zusammen mit Hypratape zu aktivieren, geben Sie »SYS 51671« ein (anschließend <RETURN> drücken).
Besonderheiten: Hypratape beschleunigt auch die Arbeit mit sequentiellen Dateien. Der Beschleuniger kann mit Zusatzroutinen aktiviert werden. »SYS 58451 <RETURN>« schaltet nur die Zusatzroutinen, »SYS 65418« <RETURN>« Hypratape aus.
Programmautor: Johann Anshofer

Beim Laden dürfen auch die vom Diskettenlaufwerk bekannten Joker (»*« und »?«) verwendet werden. Beispiel: »LOAD"A*",6« lädt das erste Programm, das mit »A« beginnt. »LOAD"ABC?",6« lädt Programm »ABC0«, »ABC1« aber auch »ABCD«, nicht jedoch »ABC01«!

2. VERIFY "Name",Geräteadresse[,Sekundäradresse]
Es gelten alle unter »1. LOAD« genannten Bedingungen. Unterschied: Ein Programm wird nicht geladen, sondern nur mit dem im Speicher befindlichen verglichen. Danach erfolgt eine Anzeige des Ergebnisses (»ok« oder »verify error«).

3. SAVE "Name",Geräteadresse[,Sekundäradresse]
Speichert ein Programm. Für die Sekundäradresse sind folgende Werte einsetzbar:
0 gilt als »keine Sekundäradresse«
1 ein so gespeichertes Programm wird später ohne Rücksicht auf die Sekundäradresse des LOAD-Befehls in den Speicherbereich geladen, von dem aus es gespeichert wurde. Wichtig für Maschinenprogramme!
2 wie Sekundäradresse 0. Am Ende des SAVE-Vorgangs wird zusätzlich eine Bandendemarkierung (EOT=End of Tape) aufgebracht. Findet der LOAD-Befehl später diese Markierung, bricht er den Suchvorgang mit »file not found« ab.
3 Kombination aus 1 und 2.

4a. OPEN Filenummer,Geräteadresse,Sekundäradresse, "Name"
4b. CLOSE Filenummer
Es wird eine sequentielle Datei auf Kassette eröffnet beziehungsweise geschlossen. Für die Parameter gelten dieselben Bedingungen wie für sequentielle Dateien mit einem Diskettenlaufwerk oder ohne Hypratape. Lediglich die Zugriffszeiten werden auf Hypratape-Geschwindigkeit beschleunigt. Nachfolgend kurz die Bedeutung der Sekundäradresse:
0 Datei zum Lesen mit GET# oder INPUT# eröffnen
1 Datei zum Schreiben mit PRINT# eröffnen
2 wie 1, anschließend Schreiben einer Bandendemarke

5. ←L,Startadresse,"Name",Geräteadresse
Lädt ein Programm, das mit Sekundäradresse 0 beziehungsweise ohne Sekundäradresse gespeichert wurde (!), an die mit »Startadresse« angegebene Position im Speicher. Die Angabe einer Sekundäradresse ist bei diesem Befehl nicht notwendig und wird, falls vorhanden, ignoriert. Routine ab Adresse 51885.

6. ←S,Startadresse,Endadresse,"Name",Geräteadresse, [Sekundäradresse]
Parameterangabe wie beim normalen SAVE-Befehl. Durch die Angabe einer Start- und Endadresse läßt sich ein bestimmter Speicherbereich gezielt auf Band bringen. Routine ab Adresse 51836.

7. ←D"Name",Geräteadresse,Sekundäradresse
Dieser Befehl lädt ein Programm aus einer sequentiellen Datei! Dabei wird genauso verfahren wie beim Betrieb mit einem Diskettenlaufwerk: Die ersten beiden Bytes aus der Datei werden als die Startadresse des Programms interpretiert. Die nachfolgenden Bytes stellen das eigentliche Programm dar. Anwendungsbeispiel:
Es gibt einige Assembler, die das erzeugte Maschinenprogramm Byte für Byte auf Diskette speichern. Diese Assembler konnten bisher nicht zur Zusammenarbeit mit einer Datasette bewegt werden, da die erzeugte Datei nicht mehr ladbar war. Mit dem »←D«-Befehl ist dies nun ganz einfach möglich: Zuerst durch »POKE 53207,8« die Geräteadresse der Datasette auf 8 stellen (dadurch beziehen sich alle Speicheroperationen des Assemblers automatisch auf die Datasette); dann den Assembler normal ablaufen lassen. Das erzeugte File kann dann mit dem »←D«-Befehl als Programm geladen werden.
Für die Sekundäradresse gilt:
0 Programm wird an den Basic-Start geladen
1 Programm wird als Maschinenprogramm absolut geladen
Routine ab Adresse 51509.

8. ←M"Name",Geräteadresse
Dieser Befehl entspricht der »MERGE«-Funktion. Ein Programm wird geladen und an das im Speicher befindliche angehängt. Die Angabe einer Sekundäradresse ist hier nicht zulässig. »←M« ist nur bei Basic-Programmen sinnvoll. Beachten Sie, daß das nachgeladene Programm höhere Zeilennnummern haben sollte als das bereits im Speicher befindliche. Routine ab Adresse 51624.

9. ←N Zahl
Bei Programmen, deren Ende höher als die Adresse 40960 ($A000) liegt, gibt es beim Versuch, sie zu speichern, einen »Out of Memory Error«. Durch den Befehl »←N0« wird der Speicherendezeiger heraufgesetzt und so ein Speichern doch noch möglich gemacht. »←N1« setzt den Zeiger wieder auf seinen Normalwert $A000.

Aufbau des Kassettenpuffers unter Hypratape
1. Nach einem LOAD-, VERIFY-, oder OPEN-Befehl:

828	Dateityp
829/830	Startadresse
831/832	Endadresse
833 bis 848	Filename
849 bis 1019	Rest des Filenamens. Wird bei »FOUND« nicht mit ausgegeben.

2. Nach einem SAVE-Befehl:

828/829	Startadresse
830/831	Endadresse
832	unbenutzt
833 bis 1019	Filename wie unter »1.«

Speicherbelegung unter Hypratape
Hypratape belegt zusammen mit den Tools (Befehle »5.« bis »9.«) den Speicherbereich von Adresse 51509 ($C935) bis 53247 ($CFFF). Wenn man auf die Tools verzichtet: Bereich 51918 ($CACF) bis 53247 ($CFFF).
Damit Hypratape nicht bei jedem <RUN/STOP-RESTORE> ausgeschaltet wird, wurde die NMI-Routine ins RAM verlegt. Sie steht im Bereich von $CFD8 bis $CFFF.
Von Hypratape werden folgende Vektoren geändert:

Vektor	Adresse	Bedeutung
790/791	($CFF7)	BRK
792/793	($CFD8)	NMI
794/795	($CB50)	OPEN
796/797	($CB18)	CLOSE
798/799	($CC0C)	CHKIN
800/801	($CBDD)	CHKOUT
804/805	($CACE)	CHRIN
806/807	($CBE4)	CHROUT
810/811	($CB0B)	GETIN
816/817	($CDA5)	LOAD
818/819	($CD1D)	SAVE

Alle Tool-Befehle können auch durch direkte SYS-Aufrufe aktiviert werden. Dies ist vor allem sinnvoll, wenn der »←« zum Beispiel durch eine andere Basic-Erweiterung schon belegt ist. In diesem Fall lassen Sie die Tools ausgeschaltet und verwenden die SYS-Aufrufe, die bei den Befehlsbeschreibungen angegeben sind. Beispiel: SYS 51885, Start-, Endadresse, "Name", Gerät ist gleichbedeutend mit »←L,...«.

(Johann Anshofer/ef)

```
name : hypratape            c935 d000
-------------------------------------
c935 : 20 d4 e1 a6 b9 86 ac a5  da
c93d : 2b 85 ae a5 2c 85 af a9  8c
c945 : 02 ae d7 cf a0 00 20 ba  8e
c94d : ff 20 c1 e1 a2 02 20 1e  00
c955 : e1 20 12 e1 85 c3 20 12  22
c95d : e1 85 c4 a6 ac f0 08 a5  c4
c965 : c3 85 ae a5 c4 85 af 20  c3
c96d : d2 f5 20 12 e1 a0 00 91  ca
c975 : ae e6 ae d0 02 e6 af a5  bd
c97d : ab c9 80 d0 ed a5 a6 c9  81
c985 : be 90 e7 a9 02 20 cc e1  d2
c98d : 20 cc ff a0 01 a5 c3 91  97
c995 : b2 c8 a5 c4 91 b2 c8 a5  ca
c99d : ae 91 b2 c8 a5 af 91 b2  5d
c9a5 : 4c 83 cf 20 d4 e1 a9 00  ae
c9ad : 85 0a 20 33 a5 a6 22 a4  07
c9b5 : 23 a9 00 20 d5 ff b0 13  f7
c9bd : 20 33 a5 a5 22 18 69 02  21
c9c5 : 85 2d a5 23 69 00 85 2e  b8
c9cd : 4c 59 a6 a8 68 68 98 4c  49
c9d5 : f9 e0 a9 51 a0 ca 20 1e  f0
c9dd : ab a9 eb 8d 08 03 a9 c9  dc
c9e5 : 8d 09 03 4c 7a cf 20 73  cf
c9ed : 00 f0 04 c9 5f f0 03 4c  c2
c9f5 : e7 a7 20 73 00 c9 4c d0  47
c9fd : 09 20 73 00 20 ad ca 4c  26
ca05 : ae a7 c9 53 d0 09 20 73  20
ca0d : 00 20 7c ca 4c ae a7 c9  02
ca15 : 44 d0 09 20 73 00 20 35  2a
ca1d : c9 4c ae a7 c9 4d d0 09  09
ca25 : 20 73 00 20 a8 c9 4c ae  6a
ca2d : a7 c9 4e f0 03 4c 08 af  7d
ca35 : 20 9b b7 e0 01 b0 0b a9  42
ca3d : d8 85 33 a9 c8 85 34 4c  fc
ca45 : ae a7 a9 a0 85 34 a9 00  e6
ca4d : 85 33 f0 f3 93 11 20 20  a9
ca55 : 20 20 2a 2a 2a 2a 20 20  0a
ca5d : 48 59 50 52 41 2d 54 41  02
ca65 : 50 45 20 41 4b 54 49 56  b1
ca6d : 49 45 52 54 20 2a 2a 2a  c8
ca75 : 2a 20 20 20 20 20 00 20  ff
ca7d : fd ae 20 8a ad 20 f7 b7  56
ca85 : 20 fd ae a5 14 a4 15 85  ca
ca8d : fb 84 fc 20 8a ad 20 f7  94
ca95 : b7 a6 14 a4 15 86 fd 84  bf
ca9d : fe 20 fd ae 20 d4 e1 a6  7e
caa5 : fd a4 fe a9 fb 4c d8 ff  6f
caad : 20 fd ae 20 8a ad 20 f7  02
cab5 : b7 20 fd ae 20 d4 e1 a5  4d
cabd : b8 a6 ba a0 00 20 ba ff  77
cac5 : a6 14 a4 15 a9 00 4c d5  b9
cacd : ff a5 99 cd d7 cf f0 03  85
cad5 : 4c 57 f1 86 97 20 f1 ca  f2
cadd : 48 20 f1 ca d0 02 a9 40  4f
cae5 : 4c 8d f1 4c 88 f1 4c 96  74
caed : f1 4c 93 f1 20 0d f8 d0  17
caf5 : 11 20 b8 cd b0 0f a9 00  28
cafd : 8d a0 02 85 a6 20 93 fc  bf
cb05 : f0 ea 4c a9 f1 60 a5 99  9e
cb0d : cd d7 cf f0 03 4c 3e f1  47
cb15 : 4c ce ca 20 14 f3 f0 03  2a
cb1d : 4c 96 f2 20 1f f3 8a 48  c1
cb25 : a5 ba cd d7 cf f0 03 4c  bf
cb2d : 9d f2 a5 b9 29 0f d0 03  38
cb35 : 4c f1 f2 20 d0 f7 a9 00  ae
cb3d : 38 20 f0 cb a9 80 8d d6  bd
cb45 : cf 20 61 cc 20 6f cf a5  1e
cb4d : b9 c9 62 d0 e3 a9 05 20  7d
cb55 : 61 cc 20 6f cf 4c 35 cb  de
cb5d : a6 b8 d0 03 4c 0a f7 20  29
cb65 : 0f f3 d0 03 4c fe f6 a6  e8
cb6d : 98 e0 0a 90 03 4c fb f6  7a
cb75 : e6 98 a5 b8 9d 59 02 a5  20
cb7d : b9 09 60 85 b9 9d 6d 02  c6
cb85 : a5 ba 9d 63 02 cd d7 cf  e9
cb8d : f0 03 4c 72 f3 20 d0 f7  d4
cb95 : a5 b9 29 0f d0 18 20 17  c0
cb9d : f8 b0 2b 20 af f5 20 66  b4
cba5 : ce 08 20 6f cf 28 90 03  f4
cbad : 4c 04 f7 4c c2 f3 20 38  3f
cbb5 : f8 b0 13 a9 ff 8d d6 cf  67
cbbd : a9 04 20 24 cc 20 61 cc  e2
cbc5 : 20 6f cf 4c c2 f3 60 20  a8
cbcd : 0f f3 f0 03 4c 01 f7 20  5f
cbd5 : 1f f3 a5 ba cd d7 cf f0  6b
cbdd : 03 4c 5b f2 4c 6f f2 48  d8
cbe5 : a5 9a cd d7 cf f0 03 4c  6f
cbed : cb f1 68 85 9e 8a 48 98  0c
cbf5 : 48 20 0d f8 d0 0e a9 03  da
cbfd : 8d d6 cf 20 61 cc 20 6f  c9
cc05 : cf 4c ef f1 4c f8 f1 20  c9
cc0d : 0f f3 f0 03 4c 01 f7 20  9f
cc15 : 1f f3 a5 ba cd d7 cf f0  ab
cc1d : 03 4c 19 f2 4c 2a f2 85  d8
cc25 : 9e a0 bf a9 20 91 b2 88  a3
cc2d : d0 fb a5 9e 91 b2 c8 a5  55
cc35 : c1 91 b2 c8 a5 c2 91 b2  a1
cc3d : c8 a5 ae 91 b2 c8 a5 af  1d
cc45 : 91 b2 c8 84 9f a0 00 84  fa
cc4d : 9e a4 9e c4 b7 f0 0c b1  14
cc55 : bb a4 9f 91 b2 e6 9e e6  27
cc5d : 9f d0 ee 60 20 38 f8 b0  35
cc65 : 22 20 89 cc a9 02 85 ab  ab
cc6d : 20 ce cc ad d6 cf ca 20  34
cc75 : fb cc a2 08 a0 00 b1 b2  b6
cc7d : 20 fb cc a2 06 c8 c0 c0  4d
cc85 : ea d0 f3 60 a0 00 84 c0  7e
cc8d : a5 01 29 df 85 01 ad 11  32
cc95 : d0 29 ef 8d 11 d0 ca d0  0c
cc9d : fd 88 d0 fa 78 60 a5 01  95
cca5 : 85 02 29 fe 85 01 20 89  49
ccad : cc 60 a5 02 85 01 4c 93  0c
ccb5 : fc a5 b9 29 01 18 69 01  90
ccbd : 8d d6 cf a0 01 b1 b2 88  37
ccc5 : 91 b2 c8 c8 c0 05 d0 f5  5e
cccd : 60 a0 00 a9 02 20 fb cc  5d
ccd5 : a2 07 88 c0 09 d0 f4 a2  65
ccdd : 05 c6 ab d0 ee 98 20 fb  76
cce5 : cc a2 07 88 d0 f7 ca ca  63
cced : 60 ca d0 fd 90 05 a2 0b  78
ccf5 : ca d0 fd 85 01 60 85 bd  fc
ccfd : 45 d7 85 d7 a9 08 85 a3  c2
cd05 : 06 bd a5 01 29 f7 20 ee  24
cd0d : cc a2 11 ea 09 08 20 ee  fb
cd15 : cc a2 0e c6 a3 d0 e9 60  b8
cd1d : a5 ba cd d7 cf f0 03 4c  b7
cd25 : ed f5 20 38 f8 b0 31 20  36
cd2d : 8f f6 a2 03 a5 b9 29 01  0f
cd35 : d0 02 a2 01 8a 20 24 cc  a3
cd3d : 20 b6 cc 20 61 cc 20 5e  a9
cd45 : cd a5 b9 29 02 f0 10 a9  b4
cd4d : ff 8d d6 cf a9 05 20 24  4e
cd55 : cc 20 61 cc 20 6f cf 18  10
cd5d : 60 20 a3 cc a9 02 85 ab  68
cd65 : 20 ce cc a9 00 20 fb cc  df
cd6d : a0 00 84 d7 a2 07 ea b1  9b
cd75 : c1 20 fb cc a2 03 e6 c1  40
cd7d : d0 04 e6 c2 ca ca a5 c1  7e
cd85 : c5 ae a5 c2 e5 af 90 e7  51
cd8d : ea a5 d7 20 fb cc a2 07  02
cd95 : 88 d0 f6 c8 84 c0 58 18  3c
cd9d : a9 00 8d a0 02 4c af cc  99
cda5 : 85 93 a9 00 85 90 a5 ba  47
cdad : cd d7 cf f0 03 4c ab f4  a3
cdb5 : 4c 04 ce 20 17 f8 b0 43  3d
cdbd : 20 89 cc a0 00 84 d7 a9  c0
cdc5 : 07 8d 06 dd a2 01 20 d5  2e
cdcd : ce 26 bd a5 bd c9 02 d0  a6
cdd5 : f5 a0 09 20 c2 ce c9 02  2e
cddd : f0 f9 c4 bd d0 e8 20 c2  0d
cde5 : ce 88 d0 f6 85 ab 8d d6  a4
cded : cf c9 00 f0 11 20 c2 ce  7a
cdf5 : 91 b2 c8 c0 c0 d0 f6 84  a1
cdfd : c0 58 18 4c 6f cf 60 20  b0
ce05 : 17 f8 b0 5c 20 af f5 20  e8
ce0d : 66 ce 90 05 f0 52 4c 04  7a
ce15 : f7 a0 00 b1 b2 c9 05 f0  02
ce1d : f5 aa e0 01 f0 11 e0 03  e1
ce25 : d0 e5 a0 01 b1 b2 85 c3  7e
ce2d : c8 b1 b2 85 c4 b0 04 a5  58
ce35 : b9 d0 ef a0 03 b1 b2 a0  30
ce3d : 01 f1 b2 aa a0 04 b1 b2  8f
ce45 : a0 02 f1 b2 a8 18 8a 65  f9
ce4d : c3 85 ae 98 65 c4 85 af  83
ce55 : 20 d2 f5 20 04 cf 20 83  a6
ce5d : cf 18 24 18 a6 ae a4 af  16
ce65 : 60 20 b8 cd a5 ab f0 f9  2c
ce6d : c9 03 f0 f5 c9 80 f0 f1  fb
ce75 : c9 ff f0 03 20 55 cf a0  08
ce7d : 00 b1 b2 c9 05 f0 38 c9  88
ce85 : 02 f0 de 20 4b f7 20 e1  74
ce8d : ff f0 2a a0 05 84 9f a0  d7
ce95 : 00 84 9e c4 b7 f0 18 b1  de
ce9d : bb c9 3f f0 0a c9 2a f0  a4
cea5 : 0e a4 9f d1 b2 d0 ba e6  92
cead : 9e e6 9f a4 9e d0 e4 a0  80
ceb5 : 00 84 90 18 60 38 60 38  d8
cebd : a2 04 6c 00 03 a9 08 85  25
cec5 : a3 20 d5 ce 26 bd ea ea  99
cecd : ea c6 a3 d0 f4 a5 bd 60  51
ced5 : a9 10 2c 0d dc f0 fb ad  d4
cedd : 0d dd 8e 07 dd 48 a9 19  56
cee5 : 8d 0f dd 68 8d 20 d0 8d  b6
ceed : 18 d4 4a 4a 60 48 a5 01  2c
cef5 : 85 02 29 fe 85 01 68 60  68
cefd : 48 a5 02 85 01 68 60 20  5e
cf05 : f2 ce 20 b8 cd a5 ab d0  d8
cf0d : f6 a0 00 20 c2 ce c4 93  34
cf15 : d0 02 91 c3 d1 c3 f0 02  c6
cf1d : 86 90 45 d7 85 d7 e6 c3  72
cf25 : d0 02 e6 c4 a5 c3 c5 ae  35
cf2d : a5 c4 e5 af 90 dd 20 c2  a2
cf35 : ce 20 89 cc c8 84 c0 58  74
cf3d : 18 a9 00 8d a0 02 20 93  9d
cf45 : fc a5 bd 45 d7 05 90 f0  f6
cf4d : 02 a9 ff 85 90 4c fd ce  d5
cf55 : a2 03 ad d6 cf c9 02 b0  74
cf5d : 02 a2 01 a0 04 88 b1 b2  b5
cf65 : c8 91 b2 88 d0 f7 8a 91  ce
cf6d : b2 60 a0 01 84 c0 88 8c  21
cf75 : a0 02 4c 93 fc a2 b6 a0  9d
cf7d : cf 18 20 8d ff 60 a5 01  ae
cf85 : 29 01 f0 2c a9 0d 24 9d  bf
cf8d : 10 26 20 d2 ff a0 00 b1  7b
cf95 : b2 aa 98 20 cd bd a9 2c  90
cf9d : 20 d2 ff a0 01 20 ac cf  9e
cfa5 : a9 2d 20 d2 ff a0 03 b1  bc
cfad : b2 aa c8 b1 b2 4c cd bd  5d
cfb5 : 60 31 ea f7 cf d8 cf 5d  25
cfbd : cb 18 cb 0c cc cc cb 33  d1
cfc5 : f3 ce ca e4 cb ed f6 0b  8d
cfcd : cb 2f f3 66 fe a5 cd 1d  88
cfd5 : cd ff 06 48 8a 48 98 48  0a
cfdd : a9 7f 8d 0d dd ac 0d dd  7e
cfe5 : 30 16 20 02 fd d0 03 6c  b4
cfed : 02 80 20 bc f6 20 e1 ff  c7
cff5 : d0 06 20 7a cf 4c 69 fe  23
cffd : 4c 72 fe 00 00 00 00 00  42
```

Listing 1. »Hypratape« müssen Sie mit dem MSE eingeben.

Checksummer

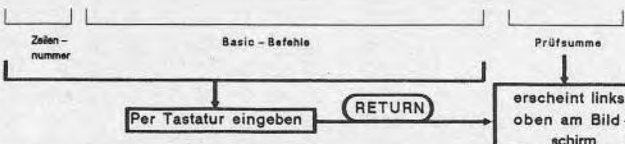
Diese beiden Programme sind unentbehrlich beim Abtippen unserer Listings. Sie helfen, Tippfehler vor allem bei Maschinenprogrammen zu vermeiden und sparen eine Menge Zeit.

Nobody is perfect. Jeder Computer-Fan, egal ob blutiger Anfänger oder ausgefuchster Profi, macht beim Abtippen von Programmen Tippfehler. Oft sind es nur kleine Flüchtigkeitsfehler, die ein Programm ganz schön durcheinanderbringen können. Schreibfehler in Basic, zum Beispiel »ORINT« statt »PRINT«, machen sich schnell bemerkbar durch die Fehlermeldung »?SYNTAX ERROR IN«, gefolgt von der Zeilennummer, in der der Fehler besteht. Schwierig wird es, wenn falsche Zahlen oder Sprungadressen eingegeben wurden. Dies geschieht leider sehr oft bei POKE-Anweisungen, DATAs und Eingabe von Maschinenprogrammen. Ein Beispiel: Angenommen, Sie möchten, daß innerhalb eines Programmes der Bildschirmhintergrund weiß ist. Die Anweisung lautet:

```
POKE 52381,1
```

Nach Drücken der Taste <RETURN> färbt sich der Hintergrund weiß. Probieren Sie es ruhig aus. Geben Sie aber aus Versehen

```
POKE 53821,14
```



ein, färbt sich der Hintergrund himmelblau. Das ist jedoch die Farbe der Schrift. Die Folge: Es ist nur ein himmelblauer Bildschirm zu sehen. Die Schrift ist praktisch unsichtbar geworden. Unser Beispiel hat nur harmlose Folgen. Das ist nicht immer so. Leider schleichen sich solche Fehler regelmäßig beim Abtippen ein, besonders bei Maschinenprogrammen. Diese Fehler später zu finden, kann ein langwieriges Unterfangen sein.

Deshalb haben wir für Sie die Programme »Checksummer V3« und »MSE« (MaschinenSpracheEditor) entwickelt. Der Checksummer ist für Basic-Programme und der MSE für Maschinensprache-Listings zuständig.

Der Checksummer 64

Zuerst einmal müssen Sie das Checksummer-Programm (siehe Listing 1) abtippen. Dabei sollten Sie äußerst sorgfältig vorgehen, vor allem bei den Zahlen in den DATA-Zeilen 20 bis 30. Wenn Sie trotzdem noch einen Tippfehler gemacht haben, meldet sich das Programm später mit einem entsprechenden Hinweis. Wenn Sie fertig sind, speichern Sie das Programm auf Diskette oder Kassette.

Jetzt geht es los:

1. Starten Sie den Checksummer durch die Eingabe von »RUN« und das Drücken der RETURN-Taste.
2. Wenn die Meldung »Checksummer aktiviert...« auf dem Bildschirm erscheint, haben Sie keinen Tippfehler gemacht und der Checksummer ist nun eingeschaltet.
3. Zum Löschen des Basic-Programms geben Sie bitte »NEW« ein. Keine Angst, der Checksummer selbst wird dadurch nicht gelöscht.
4. Nun können wir den Checksummer testen. Geben Sie bitte folgende Zeile ein und drücken Sie die RETURN-Taste: 1 REM

In der linken oberen Bildschirmecke sehen Sie nun die Prüfsumme über die eben eingegebene Basic-Zeile. Sie muß <63> lauten. Dem Checksummer ist es übrigens fast

Fehlerteufelchen und wichtige Hinweise



Springvogel, Sonderheft 38, Seite 108:
Bei den PRINT-Zeilen ab 60001 für die einzelnen Bilder hat unser Cursor-Translator leider nicht die richtigen Checksummen ausgegeben. Alle Prüfsummen sind in diesen Zeilen um 3 zu hoch. Beispiel: In Zeile 60001 steht als Checksumme <060>. Die korrekte Prüfsumme lautet <057>.

Giga-Publish, Sonderheft 39, Seite 8:
Wenn Sie für die Eingabe der MSE-Listings die ältere Version des MSE 1.0 verwenden, können Sie Listing 1 (»GIGA-PUBLISH«), Listing 13 (»GIGA-EDIT«), Listing 19 (»BILD-KONVERTER»), Listing 22 (»FONT-KONVERTER«) sowie das Listing »MASTER/KONVERT« aus dem Sonderheft 40 (Seite 42) unter Umständen nicht eingeben. Verwenden Sie beim Abtippen den MSE 1.1 (beispielsweise in diesem Heft ab Seite 159), der die Eingabe im Bereich ab $0324 erlaubt.

Vizabooter, Sonderheft 39, Seite 136:
Das Programm »VIZABOOTER« arbeitet nur in Verbindung mit der deutschen Version von »Vizawrite 64« einwandfrei.

Viza-Print-System, Sonderheft 39, Seite 157:
Hier hat unser Fehlerteufelchen leider ein ganzes Listing unterschlagen. Der als Listing 6 abgedruckte Maschinenspracheteil des »V-P-S-CONVERTER« fehlt, dafür ist ein anderes Listing ins Heft geraten. Das fehlende Listing können Sie kostenlos anfordern unter folgender Adresse:

Markt & Technik Verlag AG,
Redaktion Sonderhefte,
Stichwort: VPS,
Hans-Pinsel-Str. 2,
8013 Haar bei München.

V 3 und MSE für den C64

egal, ob Sie »1 REM« oder »1REM« eintippen. Nur innerhalb von Anführungszeichen ist die richtige Anzahl von Leerzeichen wichtig. Zudem sollten Sie sicherheitshalber auch vor jedem THEN-Befehl ein Leerzeichen lassen. Diese Prüfsummen erscheinen (sofern Sie den Checksummer eingeschaltet haben) immer dann, wenn Sie eine Basic-Zeile eintippen und dann die RETURN-Taste drücken. Im 64'er-Magazin finden Sie die Prüfsumme immer am Ende jeder Programmzeile.

```
10 PRINT"CHECKSUMMER FUER C 64"
11 PRINT:PRINT"EINEN MOMENT, BITTE ..."
12 FOR I=828 TO 864:READ A:POKE I,A:PS=PS+
   A:NEXT I
13 IF PS<>5765 THEN PRINT"TIPPFEHLER IN DE
   N ZEILEN 20 BIS 22":END
14 SYS 828:PS=0:FOR I=58464 TO 58583:READ
   A:POKE I,A:PS=PS+A:NEXT I
15 IF PS<>16147 THEN PRINT"TIPPFEHLER IN D
   EN ZEILEN 22 BIS 30":END
16 POKE 1,53:POKE 42289,96:POKE 42290,228
17 PRINT"CHECKSUMMER AKTIVIERT."
18 PRINT:PRINT" AUSSCHALTEN : POKE1,55 ODE
   R"SPC(27)"<RUN/STOP+RESTORE>"
19 PRINT:PRINT" ANSCHALTEN : POKE1,53"
20 DATA 169,0,133,254,162,1,189,93,3,133,2
   55,160,0,177,254
21 DATA 145,254,136,208,249,230,255,165,25
   5,221,95,3,208,238,202
22 DATA 16,230,96,160,224,192,0,160,2,169,
   0,170,133,254,177
23 DATA 95,240,40,201,32,208,3,200,208,245
   ,133,255,138,41,7
24 DATA 170,240,14,72,165,255,24,42,105,0,
   202,208,249,133,255
25 DATA 104,170,232,165,255,24,101,254,133
   ,254,76,111,228,192,4
26 DATA 48,219,198,214,165,214,72,162,3,16
   9,32,157,1,4,189
27 DATA 212,228,32,210,255,208,12,0,92,72,
   32,201,255,170,104
28 DATA 144,1,138,96,202,16,228,166,254,16
   9,0,32,205,189,169
29 DATA 62,32,210,255,104,133,214,32,108,2
   29,169,141,32,210,255
30 DATA 76,128,164,9,60,18,19
© 64'er
```

Listing 1. Der »Checksummer 64 V3« für Basic-Listings

Diese Zahlen dürfen Sie NICHT mit abtippen.

Bild 1 verdeutlicht schematisch die Eingabe. Sie geben die Nummer der Programmzeile ein, gefolgt von den Befehlen, die sie enthalten soll. Nach Drücken der Taste <RETURN> errechnet Ihr Computer eine Prüfsumme, die sich durch die Eingabe ergibt. Wenn die Prüfsumme auf Ihrem Bildschirm mit der im Listing abgedruckten übereinstimmt, haben Sie keinen Fehler gemacht. Stimmt sie nicht, müssen Sie die Zeile überprüfen und korrigieren. Als Beispiel sehen Sie Bild 2. Am rechten Rand jeder Spalte sehen Sie die Prüfsummen in eckigen Klammern.

Damit sind wir beim zweiten wichtigen Punkt: Sehen Sie sich die Zeile 240 von Listing 2 genauer an. Nach dem ersten Anführungszeichen nach dem PRINT-Befehl sehen Sie eine geschweifte Klammerung { }. Immer, wenn Sie in einem unserer Listings diese Klammern sehen, dürfen Sie das, was innerhalb der Klammern steht, nicht eintippen. Sie müssen die entsprechende Taste drücken. Beispiel:

```
10 PRINT "{CLR}"
```

bedeutet: nach dem Anführungszeichen die »Bildschirmlöschen«-Taste drücken (<SHIFT CLR/HOME>). In Tabel-

```
5 PRINT CHR$(14)                                <242>
10 PRINT"{CLR}"                                 <254>
20 PRINT"Q*******************************W"     <130>
30 PRINT"{4DOWN,2SPACE}TEST{SPACE,BLUE,6SP
   ACE}"                                        <022>
40 PRINT"BBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBBB"          <108>
© 64'er
```

Bild 1. Die Bedeutung der Steuerzeichen wird im nachfolgenden Text erklärt

In Zeile 10 müssen Sie nach den Anführungszeichen die Tasten <SHIFT CLR/HOME> drücken und nicht die Klammern mit dem Wort CLR eingeben. In Zeile 20 drücken Sie nach den Anführungszeichen die CBM-Taste und den Buchstaben <Q>, gefolgt von mehreren SHIFT- und Stern-Tasten und zum Schluß die CBM-Taste und den Buchstaben <W>. In Zeile 30 ist es viermal die CURSOR-abwärts-Taste, gefolgt von zweimaliger Leertaste, dann <SHIFT T> und normal EST, zum Schluß noch einmal die Leertaste, die Farbtaste Blau <CTRL 7> und sechsmal die Leertaste. Zeile 40 besteht lediglich aus mehreren Grafikzeichen, die mit der CBM-Taste und <B> erzeugt werden.

CTRL steht für Control-Taste, so bedeutet {CTRL+A}, daß Sie die Control-Taste und die Taste »A« drücken müssen. Im folgenden steht:

{DOWN}	Taste neben rechtem Shift, Cursor unten	{SPACE}	Leertaste	{RVSON}	Control-Taste & 9
{UP}	Shift-Taste & Taste neben rechtem Shift; Cursor hoch	{SHIFT-Space}	Shift-Taste & Leertaste	{RVOFF}	Control-Taste & 0
{CLR}	Shift-Taste & 2. Taste ganz rechts oben	{F1} bis {F8}	Funktionstasten	{ORANGE}	Commodore-Taste & 1
{INST}	Shift-Taste & Taste ganz rechts oben	{RETURN}	Return-Taste	{BROWN}	Commodore-Taste & 2
{HOME}	2. Taste von ganz rechts oben	{BLACK}	Control-Taste & 1	{LIG.RED}	Commodore-Taste & 3
{DEL}	Taste ganz rechts oben	{WHITE}	Control-Taste & 2	{GREY 1}	Commodore-Taste & 4
{RIGHT}	Taste ganz rechts unten	{RED}	Control-Taste & 3	{GREY 2}	Commodore-Taste & 5
{LEFT}	Shift-Taste & Taste unten rechts	{CYAN}	Control-Taste & 4	{LIG.GREEN}	Commodore-Taste & 6
		{PURPLE}	Control-Taste & 5	{LIG.BLUE}	Commodore-Taste & 7
		{GREEN}	Control-Taste & 6	{GREY 3}	Commodore-Taste & 8
		{BLUE}	Control-Taste & 7		
		{YELLOW}	Control-Taste & 8		

Tabelle 1. Die Steuerbefehle in den Listings

le 1 sehen Sie eine Zusammenfassung aller möglichen Steuertasten mit dem entsprechenden Klartext.

Weiterhin sehen Sie in Bild 2 (Bedeutung der Steuerzeichen) in Zeile 30 ein unterstrichenes »T« nach der Klammer. Das bedeutet, daß Sie ein »T« zusammen mit der SHIFT-Taste drücken müssen, also <SHIFT T>. Wenn ein Zeichen »überstrichen« ist, müssen Sie dieses zusammen mit der CBM-Taste eingeben. Die CBM-Taste befindet sich ganz links unten auf der Tastatur und hat die Aufschrift »C=«. Sie werden sich nun fragen, wozu diese Funktion vorgesehen ist. Ihr C 64 bietet die Möglichkeit, Grafik- und Steuerzeichen über die Tastatur aufzurufen. Mit den Tasten <SHIFT> und <CBM> schalten Sie auf diese Zeichen um. Doch oft kann man diese Zeichen nicht ohne weiteres unterscheiden. Drücken Sie einmal die Taste <P> mit <CBM> gleichzeitig. Es erscheint ein schmaler kleiner Balken auf dem Bildschirm. Wenn Sie die Taste <O> gleichzeitig mit <CBM> drücken, erscheint ein geringfügig dickerer Balken. Es ist schwer, diese beiden auseinanderzuhalten, wenn sie für sich alleine stehen.

Der MSE

Der MSE dient zur Eingabe von Maschinensprache-Programmen. Als erstes müssen Sie den sogenannten »MSE-Lader« (Listing 2) abtippen. Dieser erzeugt erst das eigentliche MSE-Programm auf Diskette oder Kassette.

Wichtig: Vor dem Eintippen des MSE-Laders müssen Sie unbedingt ein paar Befehle eingeben (ohne Basic-Zeilennummer): POKE 44,32 : POKE 8192,0 : NEW

Jetzt können Sie beginnen, das Listing 2 abzutippen. Der MSE-Lader erkennt zwar, wenn Sie beim Eintippen der DATA-Zeilen einen Fehler gemacht haben, aber sicherheitshalber sollten Sie den Checksummer vor dem Eintippen aktivieren. Die Prüfsummen für den MSE-Lader finden Sie am Ende der jeweiligen Programmzeilen.

Wenn Sie das Listing 2 nicht auf einmal abtippen möchten, müssen Sie vor jedem neuen Laden des Programms unbedingt die oben genannte POKE-Zeile eingeben!

Wenn Sie alles richtig gemacht haben und das Programm fehlerfrei abgetippt wurde, speichert es sich nach dem Starten selbst auf Diskette oder Kassette unter dem Namen »MSE V1.0«. Dieses fertige MSE-Programm laden Sie dann bei Bedarf wie ein normales Basic-Programm und starten es mit »RUN«.

So arbeitet man mit dem MSE

Als erstes möchte der MSE den Namen des zu bearbeitenden Programms wissen. Dieser steht in der ersten Zeile unserer MSE-Listings. Dann müssen Sie die Start- und Endadresse des Programms (die letzten beiden, vierstelligen Hexadezimalzahlen in der ersten Zeile) eingeben.

Wenn Sie ein Programm von Diskette oder Kassette laden wollen, um an einer bestimmten Stelle weiterzutippen oder eine Korrektur vorzunehmen, geben Sie auf die Frage nach der Startadresse ein »L« ein. Danach müssen Sie <D> oder <T> drücken, je nachdem, ob Sie von Diskette oder Kassette (»tape«) laden möchten. Wenn das Programm unter diesem Namen nicht auf der Diskette vorhanden ist oder ein sonstiger Ladefehler vorlag, meldet sich der MSE mit »I/O-ERROR«. In diesem Fall drücken Sie <RUN/STOP RESTORE> und geben noch einmal »RUN« ein.

Beim Abtippen geben Sie nach und nach die abgedruckten Buchstaben und Zahlen des jeweiligen Listings ohne die Freiräume dazwischen ein. Wenn Sie in einer Zeile einen Tippfehler gemacht haben, meldet sich der MSE mit einem Brummton und der Meldung »EINGABEFEHLER«. Nach einem Druck auf die RETURN-Taste können Sie mit <DEL> den Fehler korrigieren. Wenn Sie das gewünschte Programm vollständig eingegeben haben, speichert es der MSE automatisch auf Diskette oder Kassette.

Bei längeren Listings ist es unwahrscheinlich, daß Sie das komplette Programm auf einmal eingeben. Sie können Ihre bisherige Tipparbeit jederzeit durch <CTRL S> auf Diskette oder Kassette speichern und Ihr Werk später fortsetzen. Sie sollten sich dann allerdings im Heft markieren, wie weit Sie beim Abtippen gekommen sind! Später geben Sie dann nach dem Laden des ersten Programmteils <CTRL N> ein und auf die dann folgende Frage nach der Startadresse die Zeilennummer (Adresse), bei der Sie aufgehört haben zu tippen.

<CTRL M> erlaubt Ihnen jederzeit, Ihr Werk listen zu lassen. Durch <SPACE> können Sie weiterlisten lassen und durch <RUN/STOP> das Listen abbrechen.

Wenn Sie einen Drucker besitzen, können Sie das Programm auch mit <CTRL P> ausdrucken. Mit <CTRL L> wird das Programm noch einmal neu in Ihren C 64 geladen.

(F. Lonczewski/ N. Mann/D. Weineck/ef)

```
100 REM DIESES PROGRAMM ERZEUGT DEN         <210>
110 REM MSE V1.1 AUF DISKETTE.              <039>
120 REM BESITZER EINER DATASETTE            <178>
130 REM MUESSEN DIE '8' AM ENDE VON         <145>
140 REM ZEILE 343 IN EINE '1' AENDERN!      <176>
150 REM                                     <212>
230 IF PEEK(44)<>32 THEN PRINT"{CLR}SIE HA
    BEN VERGESSEN, DIE POKES EINZUGE- BEN!
    ":END                                   <050>
240 PRINT"{CLR}";:DIM H(75):FOR I=0 TO 9    <042>
250 H(48+I)=I:H(65+I)=I+10:NEXT:Z=1000      <136>
260 FOR I=2048 TO 3755 STEP 20:PRINT"{HOME
    }ICH LESE ZEILE:"Z                      <253>
261 FOR N=0 TO 19:READ A$:IF LEN(A$)<>2 TH
    EN 900                                  <062>
262 IF PEEK(63)+PEEK(64)*256<>Z THEN 800    <011>
270 H=ASC(LEFT$(A$,1)):L=ASC(RIGHT$(A$,1)) <199>
280 D=H(H)*16+H(L):S=S+D:POKE I+N,D         <165>
290 NEXT:READ V:IF S<>V THEN 900            <139>
300 S=0:Z=Z+1:NEXT:R=PEEK(2111):H=PEEK(210
    6)                                      <126>
301 POKE 53280,R:POKE 53281,H:POKE 646,R:P
    RINT"{CLR}DIE DATA-ZEILEN SIND FEHLERF
    REI!"                                   <080>
302 PRINT"SIE KOENNEN NUN DIE FARBEN DES M
    SE"                                     <209>
303 PRINT"EINSTELLEN.":PRINT"{2DOWN,SPACE,
    RVSON}DRUECKEN SIE <1>, <2> ODER <9>    <205>
304 PRINT"{DOWN,2SPACE}<1> - RAHMEN-/SCHRI
    FTFARBE                                 <013>
305 PRINT"{2SPACE}<2> - HINTERGRUNDFARBE    <233>
306 PRINT"{DOWN,2SPACE}<9> - FARBEN UEBERN
    EHMEN                                   <158>
307 PRINT"{2DOWN}FARBE <1>:"R:PRINT"FARBE
    <2>:"H                                  <066>
308 GET A:IF A=0 THEN 308                   <210>
309 IF A=1 THEN R=(R+1)AND 15               <098>
310 IF A=2 THEN H=(H+1)AND 15               <086>
311 IF A=9 THEN 340                         <217>
312 GOTO 301                                <034>
340 POKE 2106,H:POKE 2111,R                 <153>
342 POKE 631,19:POKE 632,13:POKE 198,2      <135>
343 PRINT"{CLR}SAVE"CHR$(34)"MSE V1.1"CHR$
    (34)",8                                 <091>
344 POKE 43,1:POKE 44,8:POKE 45,172:POKE 4
    6,14:END                                <140>
800 PRINT"{CLR,RVSON}SIE HABEN ZEILE"Z"{LE
    FT,SPACE}VERGESSEN:":A=PEEK(646)AND 15 <124>
810 POKE 646,PEEK(53281)AND 15:PRINT"LIST"
    Z-2"-"Z+2:POKE 646,A                    <224>
820 GOTO 920                                <082>
900 PRINT"{CLR,RVSON}SIE HABEN EINEN TIPPF
    EHLER GEMACHT:":A=PEEK(646)AND 15       <154>
910 POKE 646,PEEK(53281)AND 15:PRINT"LIST"
    Z:POKE 646,A                            <173>
920 POKE 631,19:POKE 632,17:POKE 633,13:PO
    KE 198,3:END                            <126>
1000 DATA 00,0B,08,0A,00,9E,32,30,36,31,00
```

```
     ,ØØ,ØØ,A2,Ø8,A9,36,85,A4,A9, 1247    <119>
1ØØ1 DATA Ø8,85,A5,A9,ØØ,85,A6,A9,BØ,85,A7
     ,AØ,ØØ,B1,A4,91,A6,C8,DØ,F9, 2888    <Ø54>
1ØØ2 DATA E6,A5,E6,A7,CA,DØ,F2,A9,36,85,Ø1
     ,4C,ØØ,BØ,2Ø,D1,B1,A9,ØØ,8D, 2781    <Ø96>
1ØØ3 DATA 21,DØ,A9,ØF,8D,2Ø,DØ,8D,86,Ø2,AØ
     ,B3,A9,74,2Ø,FF,B1,AØ,B3,A9, 2679    <Ø89>
1ØØ4 DATA B9,2Ø,FF,B1,AØ,ØØ,2Ø,CF,FF,99,Ø1
     ,Ø2,C8,C9,ØD,DØ,F5,88,FØ,D2, 2912    <217>
1ØØ5 DATA CØ,11,9Ø,Ø2,AØ,1Ø,8C,ØØ,Ø2,2Ø,EA
     ,B1,AØ,B3,A9,CF,2Ø,FF,B1,2Ø, 2327    <Ø45>
1ØØ6 DATA 8E,B4,85,FC,85,62,2Ø,8E,B4,85,FB
     ,85,61,2Ø,A7,B4,DØ,2Ø,AØ,B3, 2864    <199>
1ØØ7 DATA A9,E5,2Ø,FF,B1,2Ø,8E,B4,85,6Ø,2Ø
     ,8E,B4,85,5F,2Ø,A7,B4,DØ,ØA, 2624    <Ø91>
1ØØ8 DATA A5,61,C5,5F,A5,62,E5,6Ø,9Ø,Ø6,2Ø
     ,43,B3,4C,3A,BØ,A9,AA,AØ,ØØ, 2379    <167>
1ØØ9 DATA EA,EA,E6,FB,DØ,Ø2,E6,FC,2Ø,3F,B2
     ,9Ø,EF,4C,FB,B4,A2,Ø2,86,58, 319Ø    <Ø41>
1Ø1Ø DATA A9,A6,AØ,9D,2Ø,F2,B1,2Ø,E4,FF,FØ
     ,FB,C9,3Ø,9Ø,ØC,C9,47,BØ,Ø8, 297Ø    <231>
1Ø11 DATA C9,3A,9Ø,ØB,C9,41,BØ,Ø7,C9,14,DØ
     ,ØF,4C,ØB,B1,2Ø,D2,FF,A6,58, 2322    <121>
1Ø12 DATA 95,F7,C6,58,DØ,D2,6Ø,AE,8D,Ø2,FØ
     ,26,C9,ØC,DØ,Ø3,4C,ØB,B6,C9, 2685    <Ø57>
1Ø13 DATA 13,DØ,Ø3,4C,8B,B5,C9,ØD,DØ,Ø3,4C
     ,BA,B4,C9,1Ø,DØ,Ø3,4C,68,B5, 2282    <225>
1Ø14 DATA C9,ØE,DØ,Ø6,2Ø,5F,B4,4C,64,B1,4C
     ,92,BØ,A5,F9,2Ø,Ø2,B1,ØA,ØA, 2132    <2Ø8>
1Ø15 DATA ØA,ØA,85,F9,A5,F8,2Ø,Ø2,B1,Ø5,F9
     ,6Ø,C9,3A,9Ø,Ø2,69,Ø8,29,ØF, 195Ø    <Ø92>
1Ø16 DATA 6Ø,A6,59,EØ,Ø8,9Ø,1F,A6,58,EØ,Ø2
     ,BØ,Ø6,2Ø,D2,FF,4C,8E,BØ,C6, 25Ø9    <188>
1Ø17 DATA 59,AØ,14,A9,92,2Ø,F2,B1,CA,DØ,FA
     ,84,57,68,68,4C,8B,B1,A6,D3, 2891    <197>
1Ø18 DATA EØ,Ø8,BØ,Ø3,4C,92,BØ,2Ø,D2,FF,A6
     ,58,EØ,Ø2,9Ø,Ø9,C6,59,2Ø,D2, 2468    <Ø49>
1Ø19 DATA FF,C6,58,DØ,F9,4C,8E,BØ,48,4A,4A
     ,4A,4A,2Ø,59,B1,68,29,ØF,C9, 2419    <Ø35>
1Ø2Ø DATA ØA,9Ø,Ø2,69,Ø6,69,3Ø,4C,D2,FF,A2
     ,FC,9A,2Ø,D1,B1,2Ø,48,B2,2Ø, 2261    <Ø73>
1Ø21 DATA EA,B1,2Ø,9F,B2,A5,FC,2Ø,4E,B1,A5
     ,FB,2Ø,4E,B1,2Ø,ED,B1,A9,3A, 286Ø    <148>
1Ø22 DATA AØ,2Ø,2Ø,F2,B1,A9,ØØ,85,59,2Ø,8E
     ,BØ,2Ø,ED,B1,A4,59,2Ø,EF,BØ, 253Ø    <233>
1Ø23 DATA 91,FB,C8,84,59,CØ,Ø8,9Ø,EC,2Ø,1Ø
     ,B2,A9,12,2Ø,D2,FF,2Ø,8E,BØ, 2657    <1Ø5>
1Ø24 DATA 2Ø,EF,BØ,C5,FF,FØ,ØD,2Ø,43,B3,A9
     ,14,AØ,14,2Ø,F2,B1,4C,A2,B1, 2665    <Ø34>
1Ø25 DATA A9,92,2Ø,D2,FF,2Ø,33,B2,2Ø,EØ,B2
     ,2Ø,3F,B2,9Ø,9F,4C,8B,B5,A9, 2648    <123>
1Ø26 DATA 93,2Ø,D2,FF,A2,ØØ,A9,Ø3,9D,ØØ,D8
     ,9D,ØØ,D9,9D,ØØ,DA,9D,ØØ,DB, 2476    <237>
1Ø27 DATA E8,DØ,EF,6Ø,A9,ØD,2C,A9,2Ø,4C,D2
     ,FF,2Ø,D2,FF,98,4C,D2,FF,2Ø, 2965    <16Ø>
1Ø28 DATA E4,FF,FØ,FB,6Ø,84,5D,85,5C,AØ,ØØ
     ,B1,5C,FØ,Ø6,2Ø,D2,FF,C8,DØ, 31ØØ    <Ø77>
1Ø29 DATA F6,6Ø,A5,FB,85,5A,AØ,ØØ,84,5B,B1
     ,FB,18,65,5A,85,5A,9Ø,Ø2,E6, 26Ø6    <156>
1Ø3Ø DATA 5B,Ø6,5A,26,5B,C8,CØ,Ø8,9Ø,EC,A5
     ,5A,65,5B,85,FF,6Ø,18,A5,FB, 2467    <219>
1Ø31 DATA 69,Ø8,85,FB,9Ø,Ø2,E6,FC,6Ø,A5,FB
     ,C5,5F,A5,FC,E5,6Ø,6Ø,AØ,B3, 31Ø6    <183>
1Ø32 DATA A9,FB,2Ø,FF,B1,AØ,Ø1,B9,ØØ,Ø2,2Ø
     ,D2,FF,CC,ØØ,Ø2,C8,9Ø,F4,A9, 2692    <Ø98>
1Ø33 DATA 14,ED,ØØ,Ø2,AA,2Ø,ED,B1,CA,DØ,FA
     ,A5,62,2Ø,4E,B1,A5,61,2Ø,4E, 2457    <Ø6Ø>
1Ø34 DATA B1,2Ø,ED,B1,A5,6Ø,2Ø,4E,B1,A5,5F
     ,2Ø,4E,B1,EA,EA,EA,EA,EA,EA, 3122    <19Ø>
1Ø35 DATA EA,EA,24,5E,1Ø,Ø1,6Ø,A9,12,2Ø,D2
     ,FF,A2,28,2Ø,ED,B1,CA,DØ,FA, 27Ø3    <Ø87>
1Ø36 DATA A9,92,4C,D2,FF,A5,D6,C9,16,BØ,Ø1
     ,6Ø,A9,AØ,85,A4,A9,78,85,A6, 2945    <2Ø4>
1Ø37 DATA A9,Ø4,85,A5,85,A7,A2,13,AØ,27,B1
     ,A4,91,A6,88,1Ø,F9,CA,FØ,19, 2671    <2Ø8>
1Ø38 DATA 18,A5,A4,69,28,85,A4,9Ø,Ø2,E6,A5
     ,18,A5,A6,69,28,85,A6,9Ø,EØ, 25Ø3    <251>
1Ø39 DATA E6,A7,4C,B6,B2,A9,91,4C,D2,FF,A9
     ,ØF,8D,18,D4,A9,ØØ,8D,Ø5,D4, 2776    <ØØØ>
1Ø4Ø DATA A9,F7,8D,Ø6,D4,A9,11,8D,Ø4,D4,A9
     ,32,8D,Ø1,D4,A9,ØØ,8D,ØØ,D4, 2413    <126>
1Ø41 DATA AØ,8Ø,2Ø,Ø9,B3,A9,1Ø,8D,Ø4,D4,6Ø
     ,A2,FF,CA,DØ,FD,88,DØ,F8,6Ø, 2914    <24Ø>
1Ø42 DATA A9,ØF,8D,18,D4,A9,2D,8D,Ø5,D4,A9
     ,A5,8D,Ø6,D4,A9,21,8D,Ø4,D4, 2385    <119>
1Ø43 DATA A9,Ø7,8D,Ø1,D4,A9,Ø5,8D,ØØ,D4,AØ
     ,FF,2Ø,Ø9,B3,A9,2Ø,8D,Ø4,D4, 225Ø    <Ø78>
1Ø44 DATA A9,ØØ,8D,Ø1,D4,8D,ØØ,D4,6Ø,38,2Ø
     ,FØ,FF,8A,48,98,48,18,AØ,Ø6, 2179    <175>
1Ø45 DATA A2,18,2Ø,FØ,FF,AØ,B4,A9,ØA,2Ø,FF
     ,B1,2Ø,12,B3,2Ø,E4,FF,FØ,FB, 2931    <Ø93>
1Ø46 DATA A2,1D,A9,14,2Ø,D2,FF,CA,DØ,FA,68
     ,A8,68,AA,18,4C,FØ,FF,ØD,ØD, 27Ø4    <Ø88>
1Ø47 DATA ØD,2Ø,2Ø,2Ø,2Ø,2Ø,2Ø,2Ø,4D,41,53
     ,43,48,49,4E,45,4E,53,5Ø,52, 1144    <216>
1Ø48 DATA 41,43,48,45,2Ø,2D,2Ø,45,44,49,54
     ,4F,52,2Ø,ØD,ØD,2Ø,2Ø,2Ø,2Ø, 1Ø23    <Ø38>
1Ø49 DATA 2Ø,2Ø,2Ø,2Ø,56,4F,4E,2Ø,4E,2E,4D
     ,41,4E,4E,2Ø,26,2Ø,44,2E,57, 1128    <2Ø6>
1Ø5Ø DATA 45,49,4E,45,43,4B,ØØ,ØD,ØD,ØD,2Ø
     ,2Ø,2Ø,5Ø,52,4F,47,52,41,4D, 11Ø2    <117>
1Ø51 DATA 4D,4E,41,4D,45,2Ø,3A,2Ø,ØØ,ØD,ØD
     ,2Ø,2Ø,2Ø,53,54,41,52,54,41, 1Ø73    <Ø95>
1Ø52 DATA 44,52,45,53,53,45,2Ø,3A,2Ø,24,ØØ
     ,ØD,ØD,2Ø,2Ø,2Ø,45,4E,44,41, 1Ø14    <129>
1Ø53 DATA 44,52,45,53,53,45,2Ø,2Ø,2Ø,3A,2Ø
     ,24,ØØ,92,Ø1,Ø1,5Ø,52,4F,47, 1136    <228>
1Ø54 DATA 52,41,4D,2Ø,3A,2Ø,ØØ,12,2Ø,2Ø
     ,2A,2A,2A,2Ø,46,41,4C,53,43, 1Ø24    <Ø27>
1Ø55 DATA 48,45,2Ø,45,49,4E,47,41,42,45,2Ø
     ,2A,2A,2A,2Ø,2Ø,92,ØØ,ØD,ØD, 1Ø58    <Ø98>
1Ø56 DATA 2A,2A,2A,2Ø,45,4E,44,45,2Ø,2A,2A
     ,2A,ØØ,13,Ø1,2Ø,2Ø,12,44,92, 916     <153>
1Ø57 DATA 49,53,4B,2Ø,4F,44,45,52,2Ø,12,54
     ,92,41,5Ø,45,ØD,ØØ,13,2Ø,2Ø, 1151    <Ø35>
1Ø58 DATA 49,2F,4F,2Ø,2D,2Ø,46,45,48,4C,45
     ,52,ØØ,2Ø,D1,B1,2Ø,48,B2,AØ, 16Ø6    <Ø12>
1Ø59 DATA B3,A9,CF,2Ø,FF,B1,2Ø,8E,B4,85,FC
     ,2Ø,8E,B4,85,FB,C5,61,A5,FC, 32Ø7    <251>
1Ø6Ø DATA E5,62,9Ø,23,A5,FB,C5,5F,A5,FC,E5
     ,6Ø,BØ,19,2Ø,A7,B4,DØ,14,6Ø, 286Ø    <112>
1Ø61 DATA 2Ø,A7,B4,FØ,ØC,85,F9,2Ø,A7,B4,FØ
     ,Ø5,85,F8,4C,EF,BØ,68,68,2Ø, 2749    <Ø88>
1Ø62 DATA 43,B3,4C,5F,B4,2Ø,CF,FF,C9,4C,DØ
     ,Ø9,2Ø,D1,B1,2Ø,48,B2,4C,ØB, 2372    <Ø46>
1Ø63 DATA B6,C9,ØD,6Ø,A9,ØØ,85,5E,2Ø,5F,B4
     ,2Ø,EA,B1,2Ø,ØD,B5,24,5E,3Ø, 2Ø42    <12Ø>
1Ø64 DATA Ø5,2Ø,E4,FF,FØ,FB,2Ø,E1,FF,FØ,26
     ,2Ø,9F,B2,24,5E,1Ø,Ø9,2Ø,4E, 2435    <198>
1Ø65 DATA B5,2Ø,ØD,B5,2Ø,6Ø,B5,2Ø,33,B2,2Ø
     ,3F,B2,9Ø,D7,AØ,B4,A9,28,2Ø, 219Ø    <2Ø7>
1Ø66 DATA FF,B1,2Ø,E4,FF,C9,ØD,DØ,F9,A9,ØØ
     ,85,5E,A5,61,85,FB,A5,62,85, 3Ø56    <24Ø>
1Ø67 DATA FC,2Ø,EØ,B2,4C,64,B1,A5,FC,2Ø,4E
     ,B1,A5,FB,85,FF,2Ø,4E,B1,A9, 3ØØ3    <221>
1Ø68 DATA 2Ø,AØ,3A,2Ø,F2,B1,AØ,ØØ,2Ø,ED,B1
     ,B1,FB,2Ø,4E,B1,C8,CØ,Ø8,9Ø, 2566    <Ø7Ø>
1Ø69 DATA F3,2Ø,ED,B1,24,5E,3Ø,Ø3,A9,12,2C
     ,A9,2Ø,2Ø,D2,FF,2Ø,1Ø,B2,A5, 219Ø    <Ø59>
1Ø7Ø DATA FF,2Ø,4E,B1,A9,92,2Ø,D2,FF,4C,EA
     ,B1,A9,FF,85,B8,85,B9,A9,Ø4, 3Ø73    <Ø29>
1Ø71 DATA 85,BA,2Ø,CØ,FF,A2,FF,4C,C9,FF,2Ø
     ,CC,FF,A9,FF,4C,C3,FF,2Ø,5F, 3315    <189>
1Ø72 DATA B4,A9,8Ø,85,5E,2Ø,4E,B5,2Ø,48,B2
     ,A2,24,A9,2D,2Ø,D2,FF,CA,DØ, 2596    <111>
1Ø73 DATA FA,2Ø,EA,B1,2Ø,EA,B1,2Ø,6Ø,B5,4C
     ,C1,B4,2Ø,B8,B5,A6,5F,A4,6Ø, 2812    <Ø15>
1Ø74 DATA A9,61,2Ø,D8,FF,BØ,ØA,2Ø,B7,FF,29
     ,BF,DØ,Ø3,4C,FB,B4,A9,Ø1,2Ø, 2577    <2Ø1>
1Ø75 DATA C3,FF,2Ø,68,B6,AØ,B4,A9,4F,2Ø,FF
     ,B1,2Ø,F9,B1,4C,FB,B4,2Ø,68, 2921    <237>
1Ø76 DATA B6,A9,37,AØ,B4,2Ø,FF,B1,2Ø,F9,B1
     ,A2,Ø8,C9,44,FØ,Ø6,A2,Ø1,C9, 2717    <213>
1Ø77 DATA 54,DØ,F1,A9,Ø1,A8,2Ø,BA,FF,AØ,ØØ
     ,EØ,Ø1,FØ,1A,A9,4Ø,8D,2Ø,Ø2, 24Ø3    <1Ø1>
1Ø78 DATA A9,3A,8D,21,Ø2,B9,Ø1,Ø2,99,22,Ø2
     ,C8,CC,ØØ,Ø2,9Ø,F4,C8,C8,DØ, 2182    <127>
1Ø79 DATA ØC,B9,Ø1,Ø2,99,2Ø,Ø2,C8,CC,ØØ,Ø2
     ,DØ,F4,98,A2,2Ø,AØ,Ø2,4C,BD, 2Ø18    <Ø25>
1Ø8Ø DATA FF,2Ø,B8,B5,A5,BA,C9,Ø8,9Ø,33,A6
     ,B9,86,57,A9,Ø1,2Ø,C3,FF,A9, 28ØØ    <Ø22>
1Ø81 DATA 6Ø,85,B9,2Ø,CØ,FF,BØ,28,A5,BA,2Ø
     ,B4,FF,A5,B9,2Ø,96,FF,2Ø,A5, 2911    <Ø53>
1Ø82 DATA FF,85,61,A5,9Ø,4A,4A,BØ,13,2Ø,A5
     ,FF,85,62,2Ø,AB,FF,A5,57,85, 2663    <214>
1Ø83 DATA B9,A9,ØØ,2Ø,D5,FF,9Ø,Ø3,4C,A3,B5
     ,86,5F,84,6Ø,A5,BA,C9,Ø1,DØ, 2639    <131>
1Ø84 DATA ØA,AD,3D,Ø3,85,61,AD,3E,Ø3,85,62
     ,4C,FB,B4,A9,13,2Ø,D2,FF,A2, 23ØØ    <12Ø>
1Ø85 DATA 1C,2Ø,ED,B1,CA,DØ,FA,6Ø,ØØ,ØØ,ØØ
     ,ØØ,ØØ,ØØ,ØØ,ØØ,ØØ,ØØ,ØØ,ØØ, 123Ø    <143>
```


Listing 2. Der MSE-Lader

SONDER
HEFT
42
VORSCHAU



Spiele der Spitzenklasse erwarten Sie im 64'er-Sonderheft 42.

Spannende Action bei »Dreadnought«, rasante Geschicklichkeit mit »Spiralon«, fesselnde Strategie-Spiele sowie das packende Adventure »Zauberschloß« lassen das Herz jedes Spielefreunds höher schlagen.

Animierte Grafiken programmieren Sie mit »Master-Tool«.

Das Tollste: Die Diskette mit allen Spielen ist mit im Heft. Mühevolles Abtippen ist nicht mehr nötig.

Das Sonderheft 42 liegt ab dem 26.5.1989 an Ihrem Kiosk.

Impressum

Herausgeber: Carl-Franz von Quadt, Otmar Weber

Chefredakteur: Hans-Günther Beer
Stellv. Chefredakteur: Gottfried Knechtel - verantwortlich für den redaktionellen Teil
Chef vom Dienst: Susanne Kirmaier
Redaktion: Ralf Sablowski, Elmar Friebe, Klaus Sonnenleiter
Redaktionsassistenz: Brigitte Bobenstetter, Helga Weber (202), Sylvia Derenthal
Hotline: Monika Welzel (640)
Mitarbeiter der Redaktion: Dr. Rudolf Egg

Alle Artikel sind mit dem Kennzeichen des Redakteurs (kn = Gottfried Knechtel, rs = Ralf Sablowski, ef = Elmar Friebe, so = Klaus Sonnenleiter und/oder mit dem Namen des Autors/Mitarbeiters gekennzeichnet

Art-director: Friedemann Porscha
Layout: Erich Schulze (Cheflayouter), Marian Schwarz, Johanna Schneider
Fotografie: Sabine Tennstaedt, Ilona Wiewiorra, Roland Müller
Titelgestaltung: Friedemann Porscha, Erich Schulze
Spritzgrafik: Ewald Standke
Computergrafik: Friedemann Porscha

Auslandsrepräsentation:
Schweiz: Markt&Technik Vertriebs AG, Kollerstr. 3, CH-6300 Zug, Tel. 042-415656, Telex: 862329 mut ch
USA: M&T Publishing Inc.; 501 Galveston Drive Redwood City, CA 94063, Telefon: (415) 366-3600, Telex 752-351
Österreich: Markt&Technik Ges. mbH Hermann Raniger, Große Neugasse 28, A 1040-Wien, Tel. 0043-222-8579455, Telex: 047-132532

Manuskripteinsendungen: Manuskripte und Programmlistings werden gerne von der Redaktion angenommen. Sie müssen frei sein von Rechten Dritter. Sollten sie auch an anderer Stelle zur Veröffentlichung oder gewerblichen Nutzung angeboten worden sein, muß dies angegeben werden. Mit der Einsendung von Manuskripten und Listings gibt der Verfasser die Zustimmung zum Abdruck in von der Markt&Technik Verlag AG herausgegebenen Publikationen und zur Vervielfältigung der Programmlistings auf Datenträger. Mit der Einsendung von Bauanleitungen gibt der Einsender die Zustimmung zum Abdruck in von Markt&Technik Verlag AG verlegten Publikationen und dazu, daß Markt&Technik Verlag AG Geräte und Bauteile nach der Bauanleitung herstellen läßt und vertreibt oder durch Dritte vertreiben läßt. Honorare nach Vereinbarung. Für unverlangt eingesandte Manuskripte und Listings wird keine Haftung übernommen.

Produktionsleiter: Klaus Buck (180); Wolfgang Meyer (stellv.) (887)

Anzeigenleitung: Phillip Schiede (399) - verantwortlich für Anzeigen

Anzeigenformate: ¹/₁-Seite ist 266 Millimeter hoch und 185 Millimeter breit (2 Spalten à 86 Millimeter oder 4 Spalten à 43 Millimeter). Vollformat 297x210 Millimeter.

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste vom 5. Januar 1988. ¹/₁-Seite sw: DM 5400,-. Farbzuschlag: erste und zweite Farbe aus der Europa-Skala je DM 1000,-. Vierfarbzuschlag DM 2800,-. Plazierung innerhalb der redaktionellen Beiträge. Mindestgröße ¼-Seite.

Anzeigenverwaltung und Disposition: Lisa Landthaler (233)

Anzeigen-Auslandsvertretung: England: F. A. Smyth&Associates Limited, 23a, Aylmer Parade, London, N2 OPQ. Telefon: 0044/1/3405058, Telefax: 0044/1/3419602
Taiwan: Third Wave Publishing Corp., 1-4 Fl. 977 Min Shen E. Road, Taipei 10581, Taiwan, R.O.C., Tel. 00886/2/7630052, Telefax: 00886/2/7658767, Telex: 078529335

Vertriebsleiter: Helmut Grünfeldt (189)

Verkaufsleiter Abonnement: Benno Gaab (740)

Verkaufsleiter Einzelhandel: Robert Riesinger (364)

Vertrieb Handelsauflage: Inland (Groß-, Einzel- und Bahnhofsbuchhandel) sowie Österreich und Schweiz: Pegasus Buch- und Zeitschriften-Vertriebs GmbH, Hauptstätter Straße 96, 7000 Stuttgart 1

Bezugsmöglichkeiten: Leser-Service: Telefon (089) 4613-249. Bestellungen nimmt der Verlag oder jede Buchhandlung entgegen.

Preis: Das Einzelheft kostet DM 14,-

Druck: SOV Graphische Betriebe, Laubanger 23, 8600 Bamberg

Sonderdruck-Dienst: Alle in dieser Ausgabe erschienenen Beiträge sind in Form von Sonderdrucken zu erhalten. Anfragen an Reinhard Jarczok, Tel. 089/4613-185, Fax 4613-776.

Redaktionsdirektor: Michael M. Pauly

Vorstand: Otmar Weber (Vors.), Bernd Balzer

Leiter Unternehmensbereich »Populäre Computerzeitschriften«: Eduard Heilmayr, Werner Pest

Anschrift für Verlag, Redaktion, Vertrieb, Anzeigenverwaltung und alle Verantwortlichen: Markt&Technik Verlag Aktiengesellschaft, Hans-Pinsel-Straße 2, 8013 Haar bei München, Telefon (089) 4613-0, Telex 5-22052

ISSN 0931-8933

Telefon-Durchwahl im Verlag: Wählen Sie direkt: Per Durchwahl erreichen Sie alle Abteilungen direkt. Sie wählen 089/4613 und dann die Nummer, die in den Klammern hinter dem jeweiligen Namen angegeben ist.

Mitteilung gemäß Bayerischem Pressegesetz:
Aktionäre, die mehr als 25% des Kapitals halten: Otmar Weber, Ingenieur, München; Carl-Franz von Quadt, Betriebswirt, München; Aufsichtsrat: Carl-Franz von Quadt (Vorsitzender), Dr. Robert Dissmann (stellv. Vorsitzender), Eduard Heilmayr


GEOS
POWER PACK
64ER ONLINE
64er-online.de
64er-online.net

